

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA (Peminatan Bidang MIPA)

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> • Senyawa hidrokarbon (Identifikasi atom C,H dan O) • Kekhasan atom karbon. • Atom C 	<p>Mengamati(Observing)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji dari berbagai sumber tentang senyawa hidrokarbon • Mengamati demonstrasi pembakaran senyawa karbon (contoh pemanasan gula). <p>Menanya(Questioning)</p>	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat bahan presentasi tentang minyak bumi, bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam 	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> • Buku kimia • Lembar kerja • molymo d • Berbagai sumber

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	primer, sekunder, tertier, dan kuarternar. <ul style="list-style-type: none"> Struktur Alkana, alkena dan alkuna Isomer Sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna Reaksi senyawa hidrokarbon 	<ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan mengapa senyawa hidrokarbon banyak sekali terdapat di alam? Bagaimana cara mengelompokkan senyawa hidrokarbon? Bagaimana cara memberi nama senyawa hidrokarbon? Mengajukan pertanyaan senyawa apa yang dihasilkan pada reaksi pembakaran senyawa karbon? Dari unsur apa senyawa tersebut tersusun? Bagaimana reaksinya? <p>Mengumpulkan data (Eksperimenting)</p> <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis senyawa yang terjadi pada pembakaran senyawa karbon berdasarkan hasil pengamatan Menentukan kekhasan atom karbon Menganalisis jenis atom C berdasarkan jumlah atom C yang terikat dari rantai atom karbon (atom C primer, sekunder, tertier, dan kuarternar) Menentukan rumus umum Alkana, alkena dan alkuna berdasarkan analisis rumus strukturnya Mendiskusikan aturan IUPAC untuk memberi nama senyawa alkana, alkena 	<p>dalam kerja kelompok serta mempresentasikan</p> <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi dengan lembar pengamatan <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan hasil identifikasi atom C,H dan O dalam sampel Hasil rangkuman <p>Tes tertulis uraian menganalisis :</p> <ul style="list-style-type: none"> Kekhasan atom karbon. Atom C primer, sekunder, tertier, dan kuarternar. Struktur alkana, 		dari migas atau yang lainnya
1.2 Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam serta berbagai bahan tambang lainnya sebagai anugrah Tuhan YME dan dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia.					
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.					
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan		<p>dan alkuna</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan pengertian isomer (isomer rangka, posisi, fungsi, geometri) Memprediksi isomer dari senyawa hidrokarbon Menganalisis reaksi senyawa hidrokarbon 	<p>alkena dan alkuna serta tatanama menurut IUPAC</p> <ul style="list-style-type: none"> Isomer Sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna Pemahaman reaksi senyawa karbon Mengevaluasi dampak pembakaran minyak bumi dan gas alam. 		
3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.		<p>Mengasosiasi (Associating)</p> <ul style="list-style-type: none"> Menghubungkan rumus struktur alkana, alkena dan alkuna dengan sifat fisiknya Berlatih membuat isomer senyawa karbon Berlatih menuliskan reaksi senyawa karbon 			
3.2 Memahami proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya.		<p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil diskusi atau ringkasan pembelajaran dengan lisan atau tertulis, dengan menggunakan tata bahasa yang benar. 			
3.3 Mengevaluasi dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya.	<ul style="list-style-type: none"> Minyak bumi fraksi minyak bumi mutu bensin Dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya 	<p>Mengamati (Observing)</p> <ul style="list-style-type: none"> Menggali informasi dengan cara membaca/ mendengar/ menyimak tentang proses pembentukan minyak bumi dan gas alam, komponen-komponen utama penyusun minyak bumi, fraksi minyak bumi, mutu 			
4.1 Mengolah dan menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya.					
4.2 Menyajikan hasil pemahaman tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>4.3 Menyajikan hasil evaluasi dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta upaya untuk mengatasinya.</p>	<p>ya</p> <ul style="list-style-type: none"> Senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. 	<p>bensin, dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta upaya untuk mengatasinya</p> <p>Menanya (Questioning)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan bagaimana terbentuknya minyak bumi dan gas alam, cara pemisahan (fraksi minyak bumi), bagaimana meningkatkan mutu bensin, apa dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya serta mencari bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam <p>Mengumpulkan data (Eksperimenting)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan informasi dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya serta mencari bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam. <p>Mengasosiasi (Associating)</p> <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan proses penyulingan bertingkat dalam bagan fraksi destilasi bertingkat untuk menjelaskan dasar dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi 			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> • Membedakan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya. • Mendiskusikan dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya • Mendiskusikan bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil kerja kelompok tentang proses pembentukan minyak bumi dan gas alam, komponen-komponen utama penyusun minyak bumi, fraksi minyak bumi, mutu bensin, dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya serta mencari bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam dengan menggunakan tata bahasa yang benar. 			
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, lajureaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reaksi eksoterm dan reaksi endoterm • Perubahan entalpi reaksi - Kalorimeter 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggali informasi dengan cara membaca/ mendengar/mengamati/sistem dan lingkungan, perubahan suhu, kalor yang dihasilkan pada pembakaran bahan bakar, dan dampak pembakaran tidak sempurna dari berbagai bahan bakar 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan reaksi eksoterm, reaksi endoterm dan mengkaitkannya dengan peristiwa 	<p>3 mgg x 4 jp</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Lembar kerja - Berbagi sumber

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> - Hukum Hess - Energi ikatan 	<p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan: reaksi eksoterm dan endoterm dalam kehidupan sehari-hari, bagaimana menentukan perubahan entalpi reaksi <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan pengertian sistem dan lingkungan • Mendiskusikan macam-macam perubahan entalpi • Merancang dan mempresentasikan rancangan percobaan <ul style="list-style-type: none"> - Reaksi Eksoterm dan Reaksi Endoterm - Penentuan Perubahan Entalpi dengan Kalorimeter - Penentuan Kalor Pembakaran Bahan Bakar • Melakukan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm; penentuan perubahan entalpi dengan Kalorimeter dan penentuan kalor pembakaran bahan bakar • Mengamati dan mencatat hasil percobaan 	<p>sehari-hari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan penentuan perubahan entalpi dengan Kalorimeter dan mengkaitkannya dengan peristiwa sehari-hari • Merancang percobaan kalor pembakaran bahan bakar <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli 		lainnya
1.2 Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam serta berbagai bahan tambang lainnya sebagai anugerah Tuhan YME dan dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia.					
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.					
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.					
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.		Mengasosiasi (<i>Associating</i>) <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis data untuk membuat diagram siklus dan diagram tingkat Mengolah data untuk menentukan harga perubahan entalpi (azas Black) Membandingkan perubahan entalpi pembakaran sempurna dengan pembakaran tidak sempurna melalui perhitungan Menghubungkan perubahan entalpi reaksi dengan energi ikatan Menghitung perubahan entalpi berdasarkan hukum Hess dan energi ikatan Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>) <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan hasil percobaan dengan menggunakan tata bahasa yang benar. Mempresentasikan hasil percobaan dengan menggunakan tata bahasa yang benar. 	lingkungan, dsb) Portofolio <ul style="list-style-type: none"> Laporan percobaan Tes tertulis uraian <ul style="list-style-type: none"> Pemahaman reaksi eksoterm dan reaksi endoterm Membuat diagram siklus dan diagram tingkat berdasarkan data Menentukan perubahan entalpi (ΔH) reaksi 		
3.5 Menentukan ΔH reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan.					
4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.					
4.5 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan ΔH suatu reaksi.					
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil	<ul style="list-style-type: none"> Teori tumbukan Faktor-faktor penentu laju reaksi Orde reaksi 	Mengamati (<i>Observing</i>) <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi dengan cara membaca/ melihat/ mengamati reaksi yang berjalan sangat cepat dan reaksi yang berjalan sangat lambat, contoh 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi 	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> Buku kimia kelas XI Lembar kerja Berbaga

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	dan persamaan laju reaksi	petasan, perkaratan (korosi) Menanya (<i>Questioning</i>) <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan terkait hasil observasi mengapa ada reaksi yang lambat dan reaksi yang cepat Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>) <ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan pengertian laju reaksi Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi Merancang dan mempresentasikan hasil rancangan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) untuk menyamakan persepsi Melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Mengamati dan mencatat data hasil percobaan Mengasosiasi (<i>Associating</i>) <ul style="list-style-type: none"> Mengolah data untuk membuat grafik laju reaksi Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Mengolah dan menganalisis data hasil 	Observasi <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggungjawab, dan peduli lingkungan, dsb) Portofolio <ul style="list-style-type: none"> Laporan percobaan Tes tertulis uraian <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis data hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi 		i sumber lainnya
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.					
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.					
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan					
3.6 Memahami teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia.					
3.7 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan menentukan orde reaksi berdasarkan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
data hasil percobaan.		percobaan untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi	laju reaksi		
4.6 Menyajikan hasil pemahaman terhadap teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan reaksi kimia.		<ul style="list-style-type: none"> Menghubungkan faktor katalis dengan pengaruh katalis yang ada dalam industri 	<ul style="list-style-type: none"> Membuat grafik laju reaksi berdasarkan data menganalisis data hasil percobaan untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi 		
4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.		<p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan hasil percobaan dengan menggunakan tata bahasa yang benar. Mempresentasikan hasil percobaan dengan menggunakan tata bahasa yang benar. 			
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> Kesetimbangan dinamis Pergeseran arah kesetimbangan Tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p) 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati dengan cara membaca/mendengar/ melihat dari berbagai sumber tentang kesetimbangan kimia, contoh demonstrasi reaksi timbal sulfat dengan kalium iodida yang terbentuk warna kuning, setelah penambahan natriumsulfat kembali terbentuk endapan putih. 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan 	4 mgg x4 jp	<ul style="list-style-type: none"> Buku kimia kelas XI Lembar kerja Berbagai sumber lainnya
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi		<p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan mengapa terjadi reaksi balik (reaksi kesetimbangan dinamis), dan faktor-faktor apa yang mempengaruhi pergeseran 	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.		kesetimbangan?	dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)		
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.		Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)	Portofolio		
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.		<ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan reaksi yang terjadi berdasarkan hasil demonstrasi Mendiskusikan terjadinya reaksi kesetimbangan dan jenis-jenisnya Menuliskan persamaan reaksi dalam kesetimbangan Merancang percobaan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan dan mempresentasikannya untuk menyamakan persepsi Melakukan percobaan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan (konsentrasi, volum, tekanan dan suhu) Mengamati dan mencatat data hasil percobaan 	<ul style="list-style-type: none"> Laporan percobaan 		
3.8 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan yang diterapkan dalam industri.		Mengasosiasi (<i>Associating</i>)	Tes tertulis uraian		
3.9 Menentukan hubungan kuantitatif antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan.		<ul style="list-style-type: none"> Mengolah dan menganalisis data faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan Mengaplikasikan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan untuk 	<ul style="list-style-type: none"> menganalisis data faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang, derajat disosiasi (α), tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p) dan 		
4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.9 Memecahkan masalah terkait hubungan kuantitatif antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan.		<p>mendapatkan hasil yang optimal dalam industri</p> <ul style="list-style-type: none"> Diskusi informasi untuk menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang, derajat disosiasi (α), tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p) dan hubungan K_c dengan K_p <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan percobaan dan mempresen-tasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar. 	hubungan K_c dengan K_p		
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> Perkembangan konsep asam dan basa Indikator pH asam lemah, basa lemah, dan pH asam kuat basa kuat 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi dengan cara membaca/ melihat/ mengamati dan menyimpulkan data percobaan untuk memahami teori asam dan basa, indikator alam dan indikator kimia, pH (asam/basa lemah, asam/basa kuat) <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan adakah bahan-bahan disekitar kita yang dapat berfungsi sebagai indikator Apa perbedaan asam lemah dengan asam kuat dan basa lemah dengan basa 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan indikator alam dan indikator kimia Merancang percobaan kekuatan asam dan basa <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, 	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Lembar kerja - Berbagai sumber lainnya
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.		kuat			
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.		<p>Mengumpulkan data (<i>eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted Lowry dan Lewis Mendiskusikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator Merancang dan mempresentasikan rancangan percobaan indikator alam dan indikator kimia, untuk menyamakan persepsi Melakukan percobaan indikator alam dan indikator kimia. Mendiskusikan perbedaan asam/basa lemah dengan asam/basa kuat Merancang dan mempresentasikan rancangan percobaan membedakan asam/basa lemah dengan asam/basa kuat yang konsentrasinya sama dengan indikator universal atau pH meter untuk menyamakan persepsi Melakukan percobaan membedakan asam/basa lemah dengan asam/basa kuat yang konsentrasinya sama dengan indikator universal atau pH meter Mengamati dan mencatat hasil percobaan 	<p>misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemahaman konsep asam basa Menghitung pH larutan asam/basa lemah dan asam/basa kuat Menganalisis kekuatan asam basa dihubungkan dengan derajat ionisasi (α) atau tetapan ionisasi (K_a) 		
2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan					
3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.					
4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.					
		<p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p>			

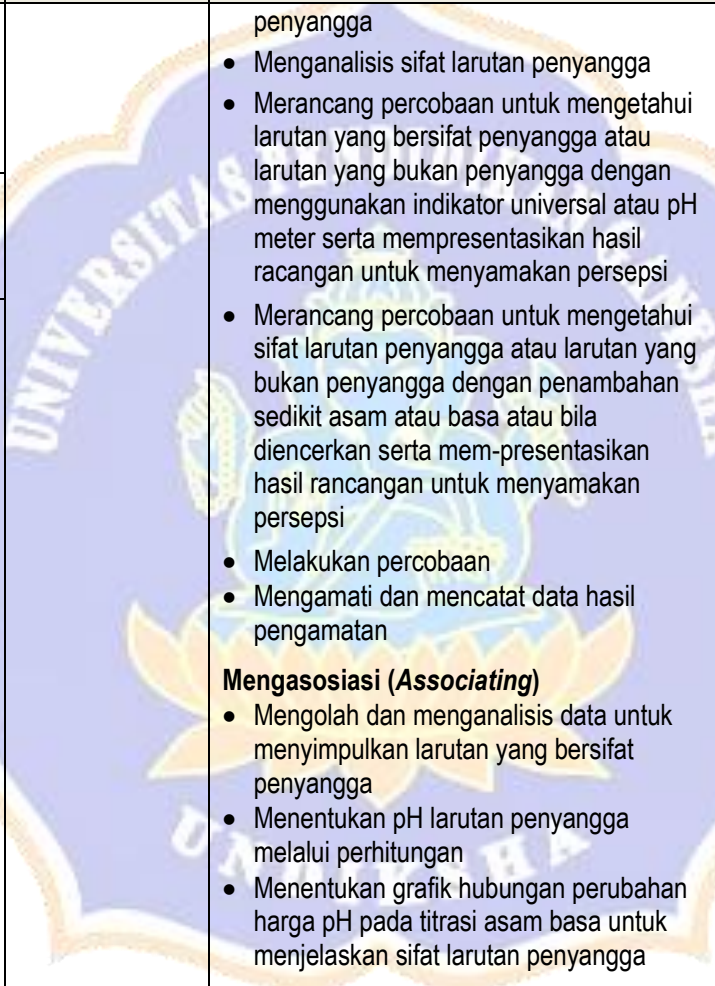
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan konsep asam basa • Mengolah dan menyimpulkan data bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator. • Menganalisis indikator yang dapat digunakan untuk membedakan asam dan basa atau titrasi asam dan basa • Memprediksi pH larutan dengan menggunakan beberapa indikator. • Menyimpulkan perbedaan asam /basa lemah dengan asam/basa kuat • Menghitung pH larutan asam/basa lemah dan asam/basa kuat • Menghubungkan asam/basa lemah dengan asam/basa kuat untuk mendapatkan derajat ionisasi (α) atau tetapan ionisasi (K_a) <p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan percobaan dan mempresen-tasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar. • Mengkomunikasikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa 			
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid	<ul style="list-style-type: none"> • Titrasi asam basa • Kurva titrasi 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi dari berbagai sumber tentang titrasi asam basa . 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang 	2 mgg x 4 jp	- Buku kimia kelas XI

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.			percobaan titrasi asam basa		- Lembar kerja
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.		<p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan apa fungsi indikator dalam titrasi asam basa, Indikator apa yang tepat untuk titik titrasi asam basa, kapan titrasi dinyatakan selesai? Bagaimana menguji kebenaran konsentrasi suatu produk, misalnya cuka dapur 25%. <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan dan mempresentasikan hasil rancangan titrasi asam basa untuk menyamakan persepsi Memprediksi indikator yang dapat digunakan untuk titrasi asam basa Melakukan percobaan titrasi asam basa. Mengamati dan mencatat data hasil titrasi <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengolah data hasil percobaan Menentukan konsentrasi pentiter atau zat yang dititer Menentukan kemurnian suatu zat Menganalisis kurva titrasi dan menentukan titik ekuivalen melalui titik akhir titrasi 	<ul style="list-style-type: none"> Membuat kurva/grafik titrasi <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: merangkai alat titrasi melihat skala volume, cara mengisi buret, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb) <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan percobaan Kurva titrasi 		- Berbagai sumber lainnya
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.					
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.					
4.11 Menentukan konsentrasi/kadar asam atau basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa.					
4.11 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
percobaan titrasi asam-basa.		<p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan titrasi asam basa dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar Menngkomunikasikan bahwa untuk menentukan kemurnian suatu zat dapat dilakukan dengan cara titrasi asam basa. 	<p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan konsentasi pentiter atau zat yang dititer Menganalisis kurva titrasi dan menentukan titik ekuivalen melalui titik akhir titrasi 		
<p>1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Sifat garam yang terhidrolisis Tetapan hidrolisis (Kh) pH garam yang terhidrolisis 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi dari berbagai sumber tentang hidrolisis garam Melakukan identifikasi pH garam dengan menggunakan kertas lakmus atau indikator universal atau pH meter <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan sifat garam yang berasal dari: <ul style="list-style-type: none"> asam kuat dan basa kuat, asam kuat dan basa lemah, asam lemah dan basa kuat, asam lemah dan basa lemah <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan dan mempresentasikan hasil rancangan 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan hidrolisis garam <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: cara menggunakan kertas lakmus, indikator universal atau pH meter; melihat skala volume dan suhu, 	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> Buku kimia kelas XI Lembar kerja Berbaga i sumber lainnya
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.		identifikasi pH garam untuk menyamakan persepsi	cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)		
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan identifikasi garam. Mengamati dan mencatat hasil titrasi 			
3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.		<p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengolah dan menganalisis data hasil pengamatan Menyimpulkan sifat garam yang terhidrolisis Menganalisis rumus kimia garam-garam dan memprediksi sifatnya Menentukan grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis Menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan 	<p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan percobaan 		
4.12 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.		<p>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan percobaan identifikasi garam dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar 	<p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat garam yang terhidrolisis Menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			perhitungan		
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> Sifat larutan penyangga pH larutan penyangga Peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi dari berbagai sumber tentang larutan penyangga, sifat dan pH larutan penyangga serta peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup Mencari informasi tentang darah yang berhubungan dengan kemampuannya dalam mempertahankan pH terhadap penambahan asam atau basa dan pengenceran <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan bagaimana terbentuknya larutan penyangga Mengapa larutan penyangga pHnya relatif tidak berubah dengan penambahan sedikit asam atau basa Apa manfaat larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis terbentuknya larutan 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan larutan penyangga <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: cara menggunakan kertas lakmus, indikator universal atau pH meter; melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan 	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> Buku kimia kelas XI Lembar kerja Berbagai sumber lainnya
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.					
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan		<p>penyangga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis sifat larutan penyangga • Merancang percobaan untuk mengetahui larutan yang bersifat penyangga atau larutan yang bukan penyangga dengan menggunakan indikator universal atau pH meter serta mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi • Merancang percobaan untuk mengetahui sifat larutan penyangga atau larutan yang bukan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa atau bila diencerkan serta mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi • Melakukan percobaan • Mengamati dan mencatat data hasil pengamatan <p>Mengasosiasi (Associating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah dan menganalisis data untuk menyimpulkan larutan yang bersifat penyangga • Menentukan pH larutan penyangga melalui perhitungan • Menentukan grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat larutan penyangga 	<p>peduli lingkungan, dsb)</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis data untuk menyimpulkan larutan yang bersifat penyangga • Menghitung pH larutan penyangga • Menganalisis grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat larutan penyangga 		
3.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.					
4.13 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar	
		Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>) <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan percobaan identifikasi garam dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar Mengkomunikasikan sifat larutan penyangga dan manfaat larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup. 				
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> Kelarutan dan hasilkali kelarutan Memprediksi terbentuknya endapan Pengaruh penambahan ion senama 	Mengamati (<i>Observing</i>) <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi dari berbagai sumber dengan membaca/mendengar/mengamati tentang kelarutan dan hasilkali kelarutan serta memprediksi terbentuknya endapan dan pengaruh penambahan ion senama Menanya (<i>Questioning</i>) <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan kelarutan dan hasilkali kelarutan. Mengapa Kapur (CaCO_3) sukar larut dalam air ? Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>) <ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan reaksi kesetimbangan kelarutan Mendiskusikan rumus tetapan kesetimbangan (K_{sp}) Merancang percobaan kelarutan suatu 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan reaksi pengendapan Observasi <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggung jawab, dan peduli 	4 mgg x 4 jp	- Buku kimia kelas XI - Lembar kerja - Berbagai sumber lainnya	
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.						
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli						

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.		zat dan mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi	lingkungan, dsb)		
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan kelarutan suatu zat Mengamati dan mencatat data hasil percobaan 	Portofolio <ul style="list-style-type: none"> Laporan percobaan 		
3.14 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp}).		Mengasosiasi (<i>Associating</i>) <ul style="list-style-type: none"> Diskusi informasi tentang hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan Diskusi informasi tentang pengaruh ion senama pada kelarutan. Memprediksi kelarutan suatu zat Menghitung kelarutan dan hasil kali kelarutan Mengolah data hasil percobaan 	Tes tertulis uraian <ul style="list-style-type: none"> Menghitung kelarutan dan hasil kali kelarutan Memprediksi kelarutan suatu zat 		
4.14 Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.		Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>) <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan percobaan dan mempresen-tasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar. 			
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> Sistem koloid Sifat koloid Pembuatan koloid Peranan koloid dalam kehidupan 	Mengamati (<i>Observing</i>) <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi dari berbagai sumber dengan membaca/mendengar/mengamati tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari Mencari contoh-contoh koloid yang 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> Membuat peta konsep tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam 	3 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> Buku kimia kelas XI Lembar kerja Berbagai sumber lainnya

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.	sehari-hari dan industri	<p>terdapat dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Menanya (<i>Questioning</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan perbedaan larutan sejati, koloid dan suspensi, sistem koloid yang terdapat dalam kehidupan (kosmetik, farmasi, bahan makanan dan lain-lain) • Mengapa piring yang kotor karena minyak harus dicuci menggunakan sabun? <p>Mengumpulkan data (<i>Eksperimenting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan hasil bacaan tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari • Merancang percobaan pembuatan koloid dan mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi • Melakukan percobaan pembuatan koloid • Mengamati dan mencatat data hasil percobaan • Mendiskusikan bahan/zat yang berupa koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain <p>Mengasosiasi (<i>Associating</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis dan menyimpulkan data percobaan • Menghubungkan sistem koloid dengan 	<p>kehidupan sehari-hari dan mempresentasikannya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan pembuatan koloid <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume/suhu, cara menggunakan senter (efek Tyndall) cara menggunakan pipet, menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggung jawab, dan peduli lingkungan, dsb) 		
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.					
2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan					
3.15 Menganalisis peran koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya					
4.15 Mengajukan ide/gagasan untuk memodifikasi pembuatan koloid berdasarkan pengalaman membuat beberapa jenis koloid.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		sifat koloid • Diskusi informasi tentang koloid liofob dan hidrofob Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>) • Mempresentasikan hasil rangkuman tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari • Membuat laporan percobaan dan mempresen-tasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar • Mengkomunikasikan peranan koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain.	Portofolio • Laporan percobaan Tes tertulis uraian • Pemahaman sistem koloid, sifat koloid, dan pembuatan koloid		



Lampiran 01b

SILABUS

Mata Pelajaran : Kimia
 Sekolah : SMAN 1 Singaraja
 Satuan Pendidikan : SMA / MA
 Kelas : XI (Sebelas)
 Alokasi waktu : 4 jam pelajaran/minggu
 Kompetensi Inti :

- **KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemansuaian, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi waktu	Buku Sumber
3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan kekekhasan atom karbon dan golongan senyawanya	Senyawa Hidrokarbon <ul style="list-style-type: none"> • Kekhasan atom karbon. • Atom C primer, sekunder, tertier, dan kuarterner. • Struktur dan tata nama alkana, alkena dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari, misalnya plastik, lilin, dan tabung gas yang berisi elpiji serta nyala api pada kompor gas. • Menyimak penjelasan kekekhasan atom karbon yang menyebabkan banyaknya senyawa karbon. • Membahas jenis atom C berdasarkan jumlah atom C yang terikat pada rantai atom karbon (atom C primer, 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari, misalnya plastik, lilin, dan tabung gas yang berisi elpiji serta nyala api pada kompor gas. 2. Memahami kekekhasan atom karbon yang menyebabkan banyaknya senyawa karbon. 3. Menganalisis jenis atom C berdasarkan jumlah atom C yang terikat pada rantai atom karbon (atom C primer, sekunder, tersier, dan kuarterner) dengan 	<u>Jenis tagihan</u> - tugas individu - kuis - ulangan <u>Bentuk instrumen</u> - tes tertulis	10 jp	<u>Sumber</u> - buku kimia - internet <u>Bahan</u> - lembar kerja - LCD - komputer

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Buku Sumber
	alkana • Sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna • Isomer • Reaksi senyawa hidrokarbon	sekunder, tersier, dan kuarternar) dengan menggunakan molimod, bahan alam, atau perangkat lunak kimia (ChemSketch, Chemdraw, atau lainnya). • Membahas rumus umum alkana, alkena dan alkuna berdasarkan analisis rumus struktur dan rumus molekul. • Menghubungkan rumus struktur dan rumus molekul dengan rumus umum senyawa hidrokarbon • Membahas cara memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna sesuai dengan aturan IUPAC • Membahas keteraturan sifat fisik (titik didih dan titik leleh) senyawa alkana, alkena dan alkana • Menentukan isomer senyawa hidrokarbon • Memprediksi jenis isomer (isomer rangka, posisi, fungsi, geometri) dari senyawa hidrokarbon. • Membedakan jenis reaksi alkana, alkena dan alkuna.	menggunakan molimod, bahan alam, atau perangkat lunak kimia (ChemSketch, Chemdraw, atau lainnya). 4. Memahami rumus umum alkana, alkena dan alkuna berdasarkan analisis rumus struktur dan rumus molekul. 5. Menghubungkan rumus struktur dan rumus molekul dengan rumus umum senyawa hidrokarbon 6. Memahami cara memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna sesuai dengan aturan IUPAC 7. Menentukan isomer senyawa hidrokarbon 8. Memprediksi jenis isomer (isomer rangka, posisi, fungsi, geometri) dari senyawa hidrokarbon. 9. Menganalisis keteraturan sifat fisik (titik didih dan titik leleh) senyawa alkana, alkena dan alkuna 10. Membedakan jenis reaksi alkana, alkena dan alkuna.			
4.1 Membuat model visual			• Membuat model visual berbagai struktur molekul hidrokarbon			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Buku Sumber
berbagai struktur molekul hidrokarbon yang memiliki rumus molekul yang sama			yang memiliki rumus molekul yang sama			
3.2 Menjelaskan proses pembentukan fraksi-fraksi minyak bumi, teknik pemisahan serta kegunaannya	Minyak bumi <ul style="list-style-type: none"> • Fraksinya • Mutu bensin • Dampak pembakaran bahan bakar dan cara mengatasinya • Senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati jenis bahan bakar minyak (BBM) yang dijual di SPBU • Membahas proses pembentukan minyak bumi dan cara mengeksplorasinya • Membahas proses penyulingan minyak bumi secara distilasi bertingkat • Menganalisis proses penyulingan bertingkat untuk menghasilkan minyak bumi menjadi fraksi-fraksinya. • Membahas pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya. • Membandingkan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya (Premium, Pertamina, dan sebagainya). • Membahas penggunaan bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam. 	<p>yang memiliki rumus molekul yang sama</p> <p>3.2.1 Mengidentifikasi jenis bahan bakar minyak (BBM) yang dijual di SPBU</p> <p>3.2.2 Memahami proses pembentukan minyak bumi dan cara mengeksplorasinya</p> <p>3.2.3 Memahami proses penyulingan minyak bumi secara distilasi bertingkat</p> <p>3.2.4 Menganalisis proses penyulingan bertingkat untuk menghasilkan minyak bumi menjadi fraksi-fraksinya.</p> <p>• Menyajikan karya tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya</p>	<p><u>Jenis tagihan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - tugas individu - kuis - ulangan <p><u>Bentuk instrumen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - tes tertulis 	6 jp	<p><u>Sumber</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - buku kimia - internet <p><u>Bahan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - lembar kerja - LCD - komputer
4.2 Menyajikan karya tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya						
3.3 Mengidentifikasi reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak se						

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Buku Sumber
mpurnasertasifat zat hasil pembakaran (CO ₂ , CO, partikulat karbon)		<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam. Menyimpulkan dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya. Mempresentasikan hasil kerja kelompok tentang minyak bumi, bahan bakar alternatif pengganti minyak bumi dan gas alam serta masalah lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan minyak bumi sebagai bahan bakar. 	<p>upaya untuk mengatasinya.</p> <p>3.3.2 Membandingkan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya (Premium, Pertamina, dan sebagainya).</p> <p>3.3.3 Menjelaskan penggunaan bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam.</p> <p>3.3.4 Menganalisis bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam.</p> <p>3.3.5 Menyimpulkan dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya.</p>			
4.3 Menyusun gagasan cara mengatasi dampak pembakarannya terhadap lingkungan dan kesehatan			<ul style="list-style-type: none"> Menyusun gagasan cara mengatasi dampak pembakaran senyawa karbon terhadap lingkungan dan kesehatan Mempresentasikan hasil kerja kelompok tentang bahan bakar alternatif pengganti minyak bumi dan gas alam serta masalah lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan minyak bumi sebagai bahan bakar. 			
3.4 Menjelaskan konsep perubahan entalpi reaksi pada keadaan tetap	Termokimia • Energi dan kalor	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati demonstrasi reaksi yang membutuhkan kalor dan reaksi yang melepaskan kalor, 	3.4.1 Mengidentifikasi reaksi yang membutuhkan kalor dan reaksi yang melepaskan kalor, misalnya reaksi logam Mg	<u>Jenis tagihan</u> - tugas	14 jp	<u>Sumber</u> - buku kimia

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Buku Sumber
dalam persamaan termokimia	<ul style="list-style-type: none"> • Kalorimetri dan perubahan entalpi reaksi • Persamaan termokimia • Perubahan entalpi standar (ΔH°) untuk berbagai reaksi • Energi ikatan rata-rata • Penentuan perubahan entalpi reaksi 	<p>misalnya reaksi logam Mg dengan larutan HCl dan pelarutan NH_4Cl dalam air.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimak penjelasan pengertian energi, kalor, sistem, dan lingkungan. • Menyimak penjelasan tentang perubahan entalpi, macam-macam perubahan entalpi standar, dan persamaan termokimia. • Melakukan percobaan penentuan perubahan entalpi dengan Kalorimeter dan melaporkan hasilnya. • Membahas cara menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan entalpi pembentukan standar, atau energi ikatan berdasarkan hukum Hess. • Menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan entalpi pembentukan standar, atau energi ikatan berdasarkan hukum Hess. • Menganalisis data untuk membuat diagram tingkat energi suatu reaksi • Membandingkan entalpi pembakaran (ΔH_c) beberapa 	<p>dengan larutan HCl dan pelarutan NH_4Cl dalam air.</p> <p>3.4.2 Memahami penjelasan pengertian energi, kalor, sistem, dan lingkungan.</p> <p>3.4.3 Memahami penjelasan tentang perubahan entalpi, macam-macam perubahan entalpi standar, dan persamaan termokimia.</p>	<p>individu</p> <p>- kuis</p> <p>- ulangan</p> <p><u>Bentuk instrumen</u></p> <p>- tes tertulis</p>		<p>- internet</p> <p><u>Bahan</u></p> <p>- lembar kerja</p> <p>- LCD</p> <p>- komputer</p>
4.4 Menyimpulkan hasil analisis data percobaan termokimia pada tekanan tetap			<p>4.4.1 Melakukan percobaan penentuan perubahan entalpi dengan Kalorimeter dan melaporkan hasilnya.</p> <p>4.4.2 Menyimpulkan hasil analisis data percobaan termokimia pada tekanan tetap</p>			
3.5 Menjelaskan jenis entalpi reaksi, hukum Hess dan konsep energi ikatan			<p>3.5.1 Menjelaskan cara menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan entalpi pembentukan standar, atau energi ikatan berdasarkan hukum Hess.</p> <p>3.5.2 Menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan entalpi pembentukan standar, atau energi ikatan berdasarkan hukum Hess.</p> <p>3.5.3 Menganalisis data untuk membuat diagram tingkat energi suatu reaksi</p>			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Buku Sumber
4.5 Membandingkan perubahan entalpi beberapa reaksi berdasarkan data hasil percobaan		bahan bakar.	4.5.1 Membandingkan entalpi pembakaran (ΔH_c) beberapa bahan bakar. 4.5.2 Membandingkan perubahan entalpi beberapa reaksi berdasarkan data hasil percobaan			
3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan	Laju Reaksi dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi <ul style="list-style-type: none"> Pengertian dan pengukuran laju reaksi Teori tumbukan Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi Hukum laju reaksi dan penentuan laju reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati beberapa reaksi yang terjadi disekitar kita, misalnya kertas dibakar, pita magnesium dibakar, kembang api, perubahan warna pada potongan buah apel dan kentang, pembuatan tape, dan besi berkarat. Menyimak penjelasan tentang pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Menyimak penjelasan tentang teori tumbukan pada reaksi kimia. Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) dan melaporkan hasilnya. Membahas cara menentukan orde reaksi dan persamaan laju 	<ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi beberapa reaksi yang terjadi disekitar kita, misalnya kertas dibakar, pita magnesium dibakar, kembang api, perubahan warna pada potongan buah apel dan kentang, pembuatan tape, dan besi berkarat. Menjelaskan pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Menjelaskan teori tumbukan pada reaksi kimia <ul style="list-style-type: none"> Menelusuri informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan 	<u>Jenis tagihan</u> - tugas individu - kuis - ulangan <u>Bentuk instrumen</u> - tes tertulis	12 jp	<u>Sumber</u> - buku kimia - internet <u>Bahan</u> - lembar kerja - LCD - komputer
4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali						

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Buku Sumber
3.7 Menentukan order reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan		reaksi. <ul style="list-style-type: none"> Mengolah dan menganalisis data untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi. Membahas peran katalis dalam reaksi kimia di laboratorium dan industri. Mempresentasikan cara-cara penyimpanan zat kimia reaktif (misalnya cara menyimpan logam natrium). 	kimia yang tak terkendali <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan cara menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi. Mengolah dan menganalisis data untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi. Menjelaskan peran katalis dalam reaksi kimia di laboratorium dan industri. 			
4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi			<ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi Melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi Menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi 			
3.8 Menjelaskan reaksi kesetimbangan di dalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi	Kesetimbangan Kimia dan Pergeseran Kesetimbangan <ul style="list-style-type: none"> Kesetimbangan dinamis Tetapan kesetimbangan Pergeseran 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati demonstrasi analogi kesetimbangan dinamis (model Heber) Mengamati demonstrasi reaksi kesetimbangan timbalsulfat dengan kaliumiodida Membahas reaksi kesetimbangan dinamis yang terjadi berdasarkan hasil pengamatan. 	<ol style="list-style-type: none"> Menganalisis analogi kesetimbangan dinamis (model Heber) Menganalisis reaksi kesetimbangan timbalsulfat dengan kaliumiodida Menjelaskan reaksi kesetimbangan dinamis yang terjadi berdasarkan hasil pengamatan. 	<u>Jenis tagihan</u> - tugas individu - kuis - ulangan <u>Bentuk</u>	14 jp	<u>Sumber</u> - buku kimia - internet <u>Bahan</u> - lembar

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Buku Sumber
	kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya • Perhitungan dan penerapan kesetimbangan kimia	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan harga tetapan kesetimbangan berdasarkan data hasil percobaan. Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan (konsentrasi, volum, tekanan, dan suhu) dan melaporkannya. Melakukan perhitungan kuantitatif yang berkaitan dengan kesetimbangan kimia Menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang, derajat disosiasi (α), tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p) dan hubungan K_c dengan K_p Menerapkan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan untuk mendapatkan hasil optimal dalam industri (proses pembuatan amonia dan asam sulfat) 	<p>4. Menentukan harga tetapan kesetimbangan berdasarkan data hasil percobaan.</p> <p>5. Melakukan perhitungan kuantitatif yang berkaitan dengan kesetimbangan kimia</p> <p>6. Menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang, derajat disosiasi (α), tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p) dan hubungan K_c dengan K_p</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengolah data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi <p>1. Menerapkan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan untuk mendapatkan hasil optimal dalam industri (proses pembuatan amonia dan asam sulfat)</p> <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan Melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi 	instrumen - tes tertulis		kerja - LCD - komputer
4.8	Menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi					
3.9	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri					
4.9	Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Buku Sumber
yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan			pergeseran arah kesetimbangan Menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan			
3.10 Menjelaskan konsentrasi asam dan basa serta kesetimbangan pengionannya dalam larutan	Asam dan Basa <ul style="list-style-type: none"> Perkembangan konsep asam dan basa Indikator asam-basa pH asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati zat-zat yang bersifat asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari. Menyimak penjelasan tentang berbagai konsep asam basa Membandingkan konsep asam basa menurut Arrhenius, Brønsted-Lowry dan Lewis serta menyimpulkannya. Mengamati perubahan warna indikator dalam berbagai larutan. Membahas bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator. Merancang dan melakukan percobaan membuat indikator asam basa dari bahan alam dan melaporkannya. Mengidentifikasi beberapa larutan asam basa dengan beberapa indikator Memprediksi pH larutan dengan menggunakan beberapa indikator. Menghitung pH larutan asam 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi zat-zat yang bersifat asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari. Memahami penjelasan tentang berbagai konsep asam basa Membandingkan konsep asam basa menurut Arrhenius, Brønsted-Lowry dan Lewis serta menyimpulkannya. Mengidentifikasi perubahan warna indikator dalam berbagai larutan. Menjelaskan bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator. Merancang percobaan membuat indikator asam basa dari bahan alam dan melaporkannya. Mengidentifikasi beberapa larutan asam basa dengan beberapa indikator Memprediksi pH larutan dengan menggunakan beberapa indikator. Menghitung pH larutan asam kuat dan larutan basa kuat 	<u>Jenis tagihan</u> - tugas individu - kuis - ulangan <u>Bentuk instrumen</u> - tes tertulis	12 jp	<u>Sumber</u> - buku kimia - internet <u>Bahan</u> - lembar kerja - LCD - komputer

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi waktu	Buku Sumber	
		<p>kuat dan larutan basa kuat</p> <ul style="list-style-type: none"> Menghitung nilai K_a larutan asam lemah atau K_b larutan basa lemah yang diketahui konsentrasi dan pHnya. Mengukur pH berbagai larutan asam lemah, asam kuat, basa lemah, dan basa kuat yang konsentrasinya sama dengan menggunakan indikator universal atau pH meter Menyimpulkan perbedaan asam kuat dengan asam lemah serta basa kuat dengan basa lemah. 	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung nilai K_a larutan asam lemah atau K_b larutan basa lemah yang diketahui konsentrasi dan pHnya. Mengukur pH berbagai larutan asam lemah, asam kuat, basa lemah, dan basa kuat yang konsentrasinya sama dengan menggunakan indikator universal atau pH meter 				
4.10	Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan membuat indikator asam basa dari bahan alam dan melaporkannya. Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan Menyimpulkan perbedaan asam kuat dengan asam lemah serta basa kuat dengan basa lemah. 				
3.11	Menganalisis keseimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkannya dengan pH-nya	<p>Keseimbangan Ion dan pH Larutan Garam</p> <ul style="list-style-type: none"> Reaksi pelarutan garam Garam yang bersifat netral 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati perubahan warna indikator lakmus merah dan lakmus biru dalam beberapa larutan garam Menyimak penjelasan tentang keseimbangan ion dalam larutan garam Merancang dan melakukan percobaan untuk memprediksi pH larutan garam dengan menggunakan kertas 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi perubahan warna indikator lakmus merah dan lakmus biru dalam beberapa larutan garam Memahami penjelasan tentang keseimbangan ion dalam larutan garam Merancang percobaan untuk memprediksi pH larutan garam dengan menggunakan kertas 	<p><u>Jenis tagihan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - tugas individu - kuis - ulangan <p><u>Bentuk</u></p>	10 jp	<p><u>Sumber</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - buku kimia - internet <p><u>Bahan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - lembar

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Buku Sumber
4.11 Melaporkan percobaan tentang sifat asam basa berbagai larutan garam	<ul style="list-style-type: none"> Garam yang bersifat asam Garam yang bersifat basa pH larutan garam 	<ul style="list-style-type: none"> lakmus/indikator universal/pH meter dan melaporkan hasilnya. Menuliskan reaksi kesetimbangan ion dalam larutan garam Menyimpulkan sifat asam-basa dari suatu larutan garam Menentukan pH larutan garam 	<ul style="list-style-type: none"> lakmus/indikator universal/pH meter dan melaporkan hasilnya. Menyimpulkan sifat asam-basa dari suatu larutan garam Menentukan pH larutan garam Melakukan percobaan untuk memprediksi pH larutan garam dengan menggunakan kertas lakmus/indikator universal/pH meter dan melaporkan hasilnya. Menuliskan reaksi kesetimbangan ion dalam larutan garam <p>Melaporkan percobaan tentang sifat asam basa berbagai larutan garam</p>	<u>instrumen</u> - tes tertulis		kerja - LCD - komputer
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	Larutan Penyangga <ul style="list-style-type: none"> Sifat larutan penyangga pH larutan penyangga Peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri (farmasi, 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati pH larutan penyangga ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa Menyimak penjelasan tentang cara membuat larutan penyangga dengan pH tertentu Menyimak penjelasan bahwa pH larutan penyangga tetap ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa Membandingkan pH larutan penyangga dan larutan bukan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi pH larutan penyangga ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa Memahami penjelasan tentang cara membuat larutan penyangga dengan pH tertentu Memahami penjelasan bahwa pH larutan penyangga tetap ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa Membandingkan pH larutan penyangga dan larutan bukan 	<u>Jenis tagihan</u> - tugas individu - kuis - ulangan <u>Bentuk instrumen</u> - tes tertulis	10 jp	<u>Sumber</u> - buku kimia - internet <u>Bahan</u> - lembar kerja - LCD - komputer

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi waktu	Buku Sumber
	kosmetika)	<p>penyangga dengan menambah sedikit asam atau basa atau diencerkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan pHnya terhadap penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau pengenceran. • Merancang dan melakukan percobaan untuk membuat larutan penyangga dengan pH tertentu dan melaporkannya. • Menentukan pH larutan penyangga • Membahas peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri. 	<p>penyangga dengan menambah sedikit asam atau basa atau diencerkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan pHnya terhadap penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau pengenceran. • Merancang percobaan untuk membuat larutan penyangga dengan pH tertentu dan melaporkannya. • Menentukan pH larutan penyangga • Membahas peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri. 			
4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu			<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan untuk membuat larutan penyangga dengan pH tertentu dan melaporkannya. <p>Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu</p>			
3.13 Menganalisis data hasil berbagai jenis titrasi asam-basa	<p>Titrasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Titrasi asam basa • Kurva titrasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati cara melakukan titrasi asam-basa, dapat melalui media (video) • Menyimak penjelasan titik akhir dan titik ekuivalen titrasi asam-basa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis cara melakukan titrasi asam-basa, dapat melalui media (video) • Memahami penjelasan titik akhir dan titik ekuivalen titrasi asam-basa. 	<p><u>Jenis tagihan</u></p> <p>- tugas individu</p>	10 jp	<p><u>Sumber</u></p> <p>- buku kimia</p> <p>- internet</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Buku Sumber
		<ul style="list-style-type: none"> Merancang dan melakukan percobaan titrasi asam-basa dan melaporkan hasil percobaan. Menghitung dan menentukan titik ekuivalen titrasi, membuat kurva titrasi serta memilih indikator yang tepat. Menentukan konsentrasi pentiter atau zat yang dititrasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan titrasi asam-basa dan melaporkan hasil percobaan. Menghitung dan menentukan titik ekuivalen titrasi, membuat kurva titrasi serta memilih indikator yang tepat. Menentukan konsentrasi pentiter atau zat yang dititrasi 	<ul style="list-style-type: none"> - kuis - ulangan <p><u>Bentuk instrumen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - tes tertulis 		<p><u>Bahan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - lembar kerja - LCD - komputer
4.13 Menyimpulkan hasil analisis data percobaan titrasi asam-basa			<ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan titrasi asam-basa dan melaporkan hasil percobaan. <p>Menyimpulkan hasil analisis data percobaan titrasi asam-basa</p>			
3.14 Mengelompokkan berbagai jenis sistem koloid, dan menjelaskan kemampuan koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya	<p>Sistem Koloid</p> <ul style="list-style-type: none"> Jenis koloid Sifat koloid Pembuatan koloid Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industri 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai jenis produk yang berupa koloid Membahas jenis koloid dan sifat-sifat koloid. Menghubungkan sistem koloid dengan sifat-sifatnya Melakukan percobaan efek Tyndall Membedakan koloid liofob dan koloid hidrofob. Membahas pemurnian koloid, pembuatan koloid, dan peranannya dalam kehidupan sehari-hari Membahas bahan/zat yang berupa koloid dalam industri 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi berbagai jenis produk yang berupa koloid Menjelaskan jenis koloid dan sifat-sifat koloid. Menghubungkan sistem koloid dengan sifat-sifatnya Melakukan percobaan efek Tyndall Membedakan koloid liofob dan koloid hidrofob. Menjelaskan pemurnian koloid, pembuatan koloid, dan peranannya dalam kehidupan sehari-hari Menjelaskan bahan/zat yang berupa koloid dalam industri 	<p><u>Jenis tagihan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - tugas individu - kuis - ulangan <p><u>Bentuk instrumen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - tes tertulis 	8 jp	<p><u>Sumber</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - buku kimia - internet <p><u>Bahan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - lembar kerja - LCD - komputer

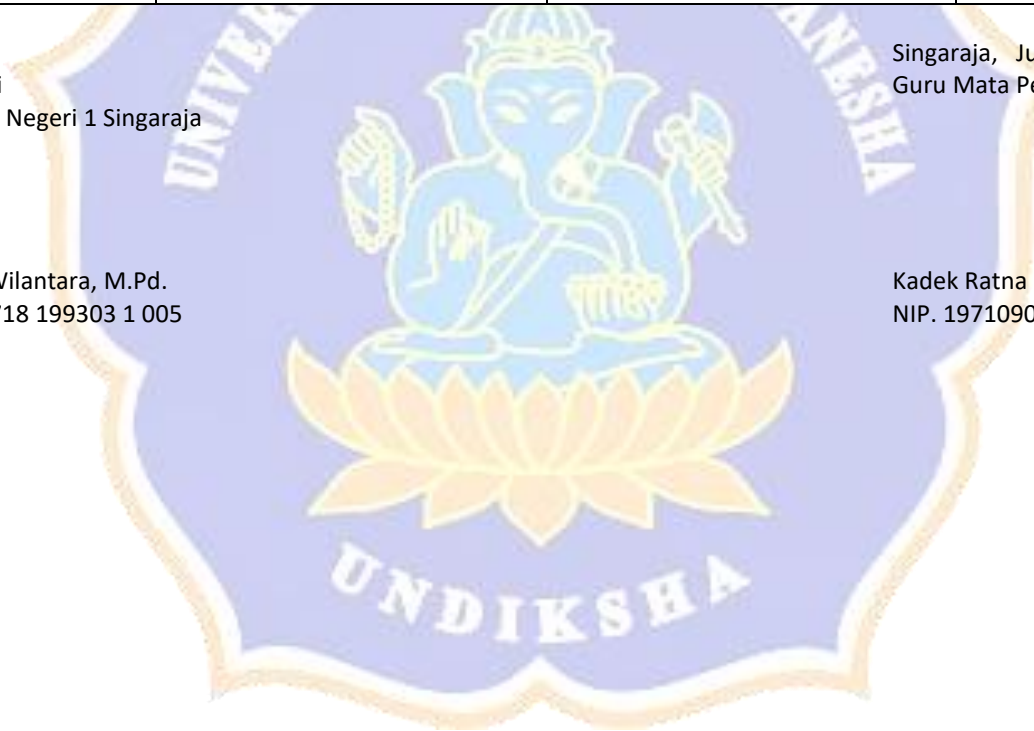
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Buku Sumber
4.14 Membuat makanan atau produk lain yang berwujud koloid atau melibatkan prinsip koloid		farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain. • Melakukan percobaan pembuatan makanan atau produk lain berupa koloid atau yang melibatkan prinsip koloid dan melaporkan hasil percobaan.	farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain. • Melakukan percobaan pembuatan makanan atau produk lain berupa koloid atau yang melibatkan prinsip koloid dan melaporkan hasil percobaan.			

Mengetahui
Kepala SMA Negeri 1 Singaraja

I Putu Eka Wilantara, M.Pd.
NIP. 19740718 199303 1 005

Singaraja, Juli 2020
Guru Mata Pelajaran Kimia

Kadek Ratna Widiastuti, S.Pd.
NIP. 19710908 200604 2 024



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA
Kelas/Semester : XI MIPA/II
Topik : Asam Basa
Waktu : 12 JP (10 JP SMAN 1 Sgr)

I. Kompetensi Inti

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.

KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI-4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

II. Kompetensi Dasar dan Indikator

KD dan KI1

1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

Indikator

Mengagumi dan mensyukuri adanya sifat dan ciri asam basa sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa

KD dari KI2

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam

merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

Indikator

- 2.1.1 Menunjukkan rasa ingin tahu atau antusiasme yang tinggi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran
- 2.1.2 Menunjukkan perilaku antusiasme dalam disiplin mengikuti kegiatan pembelajaran dan memecahkan suatu permasalahan
- 2.1.3 Menunjukkan perilaku objektif (jujur dan terbuka)
- 2.1.4 Menunjukkan perilaku ulet dan teliti
- 2.1.5 Bersikap kritis dalam mengkaji permasalahan selama proses pembelajaran
- 2.1.6 Bersikap kreatif dan inovatif
- 2.1.7 Menunjukkan perilaku komunikatif dan demokratis
- 2.1.8 Bertanggungjawab dalam melaksanakan kegiatan yang ditugaskan oleh guru selama proses pembelajaran.
- 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

Indikator

- 2.2.1 Berkerjasama dan toleran
- 2.2.2 Menunjukkan perilaku santun dan cinta damai
- 2.2.3 Menunjukkan perilaku peduli lingkungan
- 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

Indikator

- 2.3.1 Menunjukkan perilaku responsif dan bijaksana dalam membuat keputusan
- 2.3.2 Menunjukkan perilaku pro-aktif dan bijaksana dalam membuat keputusan

KD dari KI3

- 3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan (pada silabus dalam permendikbud).

Indikator

- 3.10.1 Mengidentifikasi larutan bersifat asam atau basa dengan mengamati perubahan warna indikator kertas lakmus (isi keterangan penyegaran indikator kompetensi di jenjang SMP melalui penerapan kinerja indikator kompetensi tersebut – penilaiannya sebagai penilaian kompetensi prasyarat).

- 3.10.2 Merumuskan hubungan [asam kuat] dan [basa kuat] dengan pH larutan (dengan pH meter dan kertas indikator universal).
- 3.10.3 Menentukan trayek perubahan warna beberapa contoh indikator asam-basa alami atau menganalisis penggunaan indikator asam-basa alami dalam identifikasi larutan asam atau larutan basa.
- 3.10.4 Menjelaskan teori asam-basa Arrhenius
- 3.10.5 Mengkategorikan asam lemah-basa kuat dengan asam-basa lemah dari hubungan konsentrasi dengan pH-nya yang terukur atau harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam atau basa tersebut.
- 3.10.6 Membedakan persamaan reaksi ionisasi asam-basa kuat dengan persamaan reaksi ionisasi asam-basa lemah.
- 3.10.7 Merumuskan perhitungan pH asam kuat dan basa kuat dari konsentrasinya.
- 3.10.8 Merumuskan perhitungan pH asam lemah dan basa lemah dari konsentrasinya
- 3.10.9 Menganalisis reaksi kesetimbangan asam atau kesetimbangan basa dalam menjelaskan teori asam basa Bronsted-Lowry
- 3.10.10 Menganalisis karakteristik kekuatan keasaman/kebasaan dari komponen-komponen pasangan asam-basa konjugasi Bronsted-Lowry.
- 3.10.11 Menganalisis keterlibatan kecenderungan pemberian dan penerimaan pasangan elektron dalam suatu reaksi kimia dalam menentukan komponen asam dan komponen basa menurut teori asam-basa Lewis.

KD dari KI4

- 4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa (ini dalam permendikbud)

Indikator

- 4.10.1 Merancang satu seri larutan asam kuat dan basa kuat untuk mengungkap hubungan konsentrasi asam kuat dengan pH larutan dalam air.
- 4.10.2 Menyimpulkan hubungan konsentrasi asam dan basa kuat dengan pH larutan
- 4.10.3 Merancang percobaan untuk menentukan daerah perubahan warna beberapa indikator asam-basa alami
- 4.10.4 Melakukan percobaan untuk menentukan larutan asam atau basa dengan menggunakan indikator asam-basa alami.

III. Tujuan Pembelajaran

A. Tujuan Pembelajaran Unit 1

1. Siswa mengakui keberadaan asam dan basa dan peranannya di alam.
2. Siswa menunjukkan rasa ingin tahu/ antusiasme dan disiplin dalam belajar melalui percobaan.
3. Siswa menunjukkan perilaku objektif (jujur dan terbuka) melalui diskusi.
4. Siswa menunjukkan ulet dan teliti dalam belajar melalui pengolahan dan pengolahan dan analisis data.
5. Siswa berpikir kreatif dan inovatif dalam memecahkan masalah dalam belajar melalui pendekatan saintifik.
6. Siswa menunjukkan sikap tanggung jawab melalui pelaksanaan kegiatan selama pembelajaran.
7. Siswa menunjukkan kerjasama dan toleran melalui diskusi.
8. Siswa menunjukkan perilaku santun dan cinta damai selama pembelajaran.
9. Siswa mampu mengidentifikasi larutan bersifat asam atau basa dengan indikator kertas lakmus melalui eksperimen.
10. Siswa mampu merumuskan hubungan [asam kuat] dan [basa kuat] dengan pH larutan (dengan pH meter dan kertas indikator universal) melalui eksperimen.
11. Siswa mampu menentukan trayek perubahan warna beberapa contoh indikator asam-basa alami.

B. Tujuan Pembelajaran Unit 2

1. Siswa mengakui keberadaan asam dan basa dan peranannya di alam.
2. Siswa menunjukkan rasa ingin tahu/ antusiasme dan disiplin dalam belajar melalui percobaan.
3. Siswa menunjukkan perilaku objektif (jujur dan terbuka).
4. Siswa menunjukkan ulet dan teliti dalam belajar melalui pengolahan dan pengolahan dan analisis data.
5. Siswa menunjukkan sikap kritis melalui ketepatan perumusan masalah dan pembuktian hipotesis.
6. Siswa berpikir kreatif dan inovatif dalam memecahkan masalah dalam belajar melalui pendekatan saintifik.
7. Siswa menunjukkan sikap komunikatif dan demokratis
8. Siswa menunjukkan sikap tanggung jawab melalui pelaksanaan kegiatan selama pembelajaran.
9. Siswa menunjukkan bekerjasama dan toleran.
10. Siswa menunjukkan perilaku santun dan cinta damai.
11. Siswa menunjukkan perilaku peduli lingkungan.
12. Siswa mampu menjelaskan teori asam-basa Arhenius melalui mengamati contoh pada *power point*.
13. Siswa mampu mengkategorikan asam-basa kuat dengan asam-basa lemah dari hubungan konsentrasi dengan pH-nya yang terukur atau harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam atau basa tersebut melalui eksperimen

14. Siswa mampu merumuskan perhitungan pH asam kuat dan basa kuat dari konsentrasinya melalui eksperimen dan rumus teori pada *power point*
15. Siswa mampu merumuskan perhitungan pH asam lemah dan basa lemah dari konsentrasinya melalui eksperimen dan rumus teori pada *power point*

C. Tujuan Pembelajaran Unit 3

1. Siswa menunjukkan sikap kritis melalui ketepatan perumusan masalah dan pembuktian hipotesis.
2. Siswa berpikir kreatif dan inovatif dalam memecahkan masalah dalam belajar melalui pendekatan saintifik.
3. Siswa menunjukkan sikap komunikatif dan demokratis.
4. Siswa menunjukkan sikap tanggung jawab melalui pelaksanaan kegiatan selama pembelajaran.
5. Siswa menunjukkan bekerjasama dan toleran.
6. Siswa menunjukkan perilaku peduli lingkungan.
7. Siswa mampu menganalisis reaksi kesetimbangan asam atau kesetimbangan basa dalam menjelaskan teori asam basa Bronsted-Lowry melalui pembelajaran mengamati reaksi kesetimbangan.
8. Siswa mampu menganalisis karakteristik kekuatan keasaman/kebasaan dari komponen-komponen pasangan asam-basa konjugasi Bronsted-Lowry melalui proses pembelajaran *power point*
9. Siswa mampu menganalisis keterlibatan kecenderungan pemberian dan penerimaan pasangan elektron dalam suatu reaksi kimia dalam menentukan komponen asam dan komponen basa menurut teori asam-basa Lewis melalui proses pembelajaran *power point*

IV. Materi Pokok

a). Konsep dan Konsepsi Prasyarat

Indikator Asam Basa : Bahan yang memberikan warna berbeda dalam lingkungan asam dan basa untuk dapat menunjukkan larutan bersifat asam dan basa

Larutan Elektrolit Kuat : Larutan yang semua molekulnya terurai menjadi ion-ion (terionisasi sempurna).

Larutan Elektrolit Lemah : Larutan yang tidak semua molekulnya terionisasi (ionisasi tidak sempurna).

Asam : Zat yang memiliki rasa asam dan apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion H^+ dengan pH lebih kecil dari 7.

Basa :Zat yang memiliki rasa pahit dan apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion OH^- dengan pH lebih besar dari 7.

Molaritas : Perbandingan antara mol dengan volume dalam suatu larutan sehingga dinyatakan dalam mol/liter.

molalitas : Perbandingan antara mol dengan masa pelarut dalam suatu larutan sehingga dinyatakan dalam mol/kg.

b). Konsep dan Konsepsi yang Akan Dibangun

Indikator Asam Basa

kertas lakmus : Perubahan warna kertas lakmus biru menjadi merah oleh larutan menunjukkan larutan bersifat asam, sedangkan perubahan kertas lakmus biru menjadi merah menunjukkan larutan bersifat basa.

Indikator Asam Basa Alam : Bahan alam seperti ekstrak bunga yang berwarna berbeda dalam larutan asam dan dalam larutan basa dapat sebagai (dapat menunjukkan) larutan bersifat asam/basa.

Indikator Asam Basa

Stick Universal : Indikator asam-basa kertas/stick universal memberikan warna berbeda pada pH (derajat keasaman atau kebasaan yang berbeda)

pH meter : Menunjukkan angka pembacaan $\text{pH} < 7$ untuk larutan asam dengan derajat keasaman berkurang seiring dengan kenaikan pH dan menunjukkan angka > 7 untuk larutan basa dengan derajat keasaman meningkat seiring dengan kenaikan pH.

Ionisasi Larutan Asam Basa : Larutan asam dalam air mengion menjadi larutan elektrolit yang menghasilkan ion H^+ , sementara larutan basa dalam air mengion menjadi larutan elektrolit yang menghasilkan ion OH^-

pH Asam

: pH derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman suatu larutan.

Rumus secara umum pH asam : $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$.

Contoh : pH dari larutan HCl 0,01 M adalah 2.

$$[\text{H}^+] = n \cdot M = 1 \times 10^{-2}$$

$$\begin{aligned}\text{pH} &= -\log 1 \times 10^{-2} \\ &= 2\end{aligned}$$

pOH Basa

: pOH menunjukkan ukuran konsentrasi ion hidroksida pada suatu larutan.

Rumus secara umum pOH basa : $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$

Contoh : pOH dari larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,01 M

$$\begin{aligned}[\text{OH}^-] &= n \times 10^{-2} \\ &= 2 \times 10^{-2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{pOH} &= -\log 2 \times 10^{-2} \\ &= 2 - \log 2\end{aligned}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = 14 - \text{pOH} =$$

$$-\text{Log} [\text{OH}^-]$$

: Keseimbangan ionisasi pelarut air pada suhu 25°C dan tekanan 1 atmosfer menyebabkan dalam air $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = 14 - \text{pOH}$.

Asam Basa Arrhenius

: Senyawa yang apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion $\text{H}^+ > 10^{-7}$ molar bersifat asam, sedangkan yang memberikan ion $\text{OH}^- > 10^{-7}$ bersifat basa pada suhu kamar.

Asam Kuat

: Asam yang larutannya dalam air menghantarkan listrik kuat dan memiliki harga derajat ionisasi mendekati satu (terionisasi sempurna) meskipun konsentrasi asam relatif besar ($>10^{-7}$)

atau memiliki harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam (K_a) $> 10^{-2}$ pada suhu 25°C , sehingga memiliki pH yang relatif rendah ($\text{pH} = -\log [\text{asam}]$) atau sebagai asam kuat.

Asam Lemah

:Asam yang larutannya dalam air menghantar-kan listrik lemah meskipun konsentrasi larutan asam tersebut relatif besar, memiliki derajat ionisasi asam sebagian ($\alpha < 1$) atau memiliki harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam (K_a) $< 10^{-2}$ (dengan satuan molar untuk satu spesi asam atau asam monovalen) pada suhu 25°C , sehingga memiliki pH yang relatif tinggi (keasaman kurang) dengan harga $\text{pH} = \frac{1}{2} \text{p}K_a - \frac{1}{2} \log [\text{asam}]$ atau sebagai asam lemah.

Tetapan Kesetimbangan

Ionisasi Larutan asam (K_a): Rasio perkalian konsentrasi ion H^+ dan ion negatif dari ionisasi suatu asam lemah dengan konsentrasi molekul asamnya yang tidak terion memiliki harga tetap (tetapan kesetimbangan asam atau K_a) pada suhu tertentu.

Contoh :

Suatu asam HA adalah asam brownsted-lowry. Sebagai asam, HA dapat bereaksi dengan air dengan reaksi berikut:



Maka harga K_a yang dapat diturunkan dari reaksi tersebut adalah:

$$K_a = \frac{[\text{A}^{-}][\text{H}_3\text{O}^{+}]}{[\text{HA}]}$$

Basa kuat

:Basa yang larutannya dalam air menghantarkan listrik kuat dan memiliki harga derajat ionisasi mendekati satu (terionisasi sempurna) meskipun konsentrasi asam relatif besar ($>10^{-7}$) atau memiliki harga tetapan kesetimbangan ionisasi basa (K_b) $>10^{-2}$ pada suhu 25°C , sehingga memiliki pOH yang relatif rendah ($\text{pH} = -\log [\text{basa}]$) atau pH yang relatif tinggi ($\text{pH} = 14 - \text{pOH}$) atau sebagai basa kuat.

Basa lemah

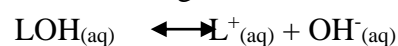
:Basa yang larutannya dalam air menghantarkan listrik lemah meskipun konsentrasi larutan basa tersebut relatif besar, memiliki derajat ionisasi asam sebagian ($\alpha < 1$) atau memiliki harga tetapan kesetimbangan ionisasi basa (K_b) $< 10^{-2}$ pada suhu 25°C , sehingga memiliki pOH yang relatif tinggi (kebasaan kurang) dengan harga $\text{pOH} = \frac{1}{2} \text{p}K_b - \frac{1}{2} \log [\text{basa}]$ atau memiliki pH relatif rendah, tetapi di atas 7 yakni $14 - \text{pOH}$ atau sebagai basalemah.

Tetapan Kesetimbangan

Ionisasi Basa Lemah Monovalence: Rasio perkalian konsentrasi ion OH^- dan ion positif komponen basa tersebut dengan konsentrasi molekul basa yang tidak terion pada suhu tertentu memberikan harga tertentu atau (K_b) yang khas untuk suatu basa pada suhu tertentu.

Contoh :

Suatu basa lemah LOH mengalami reaksi ionisasi sebagai berikut:



Maka harga K_b yang dapat diturunkan dari reaksi tersebut adalah:

$$K_b = \frac{[L^+][OH^-]}{LOH}$$

Kesetimbangan Ionisasi dari Air

Sebagai Pelarut

(Suasana Netral, Asam, dan Basa) : Air mengalami reaksi ionisasi menghasilkan ion H^+ dan ion OH^- dalam kesetimbangan yang pada suhu $25^\circ C$ memberikan hasil perkalian $[ion H^+]$ dan $[ion OH^-]$ tetap (K_w) sebesar 1×10^{-14} , sehingga air murni bersifat netral (memiliki pH 7), larutan asam dengan pH < 7 , dan larutan basa dengan pH > 7 .

Asam Basa Bronsted- Lowry: Reaksi kesetimbangan ionisasi asam-basa menyebabkan terdapat spesi asam-basa Lewis yakni spesi pemberi proton sebagai basa dan spesi penerima proton sebagai basa serta menyebabkan eksistensi pasangan asam basa konjugasi yang mana spesi asam lemah memiliki pasangan basa konjugasi kuat dan spesi basa lemah memiliki pasangan asam konjugasi kuat.

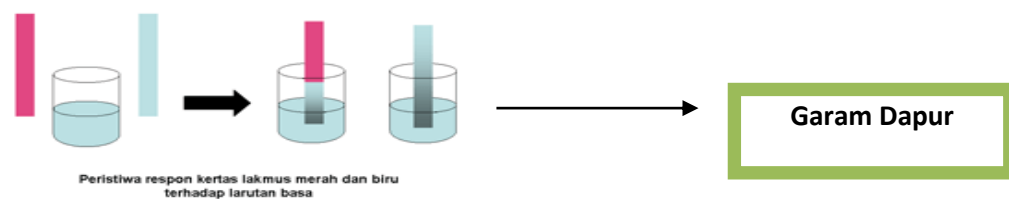
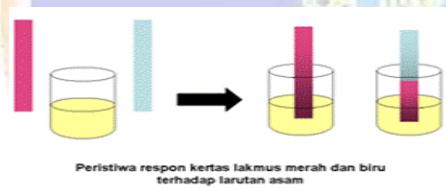
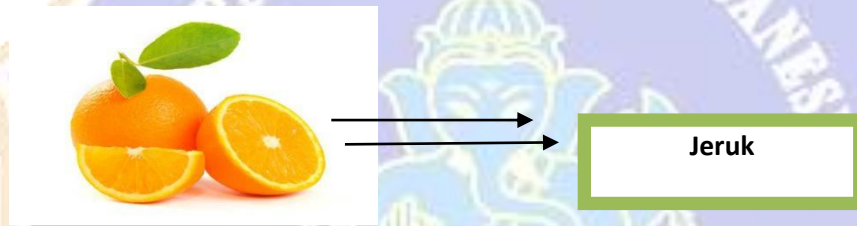
Asam Basa Lewis : Reaksi melibatkan spesi yang menerima pasangan elektron sebagai basa Lewis dan spesi yang memberikan pasangan elektron sebagai asam Lewis.

V. Deskripsi Materi

a). Indikator Asam Basa

Dalam kehidupan sehari-hari tanpa kita sadari bahwa kita sering menjumpai bahan atau zat yang kita gunakan, namun kita tidak mengetahui bahwa zat atau bahan yang dijumpai tergolong dalam asam ataupun basa. Seperti halnya jeruk, sabun mandi, cuka, dan air kapur tentu tidak sedikit diketahui. Bahan-bahan ini tentu memiliki sifat yang berbeda (sifat asam atau basa). Untuk mengetahuinya, kita dapat mengidentifikasi bahan atau zat termasuk asam atau basa dengan menggunakan **indikator asam basa**. Indikator merupakan suatu zat atau bahan yang dapat berbeda warna dalam lingkungan asam dan basa.

Indikator asam basa dapat dibagi menjadi indikator buatan (tunggal/kertas lakmus, universal, dan pH meter) dan indikator alami. Indikator buatan merupakan indikator siap pakai yang sudah dibuat di pabrik atau laboratorium. Sedangkan, indikator alami merupakan yang dibuat dengan menggunakan ekstrak tumbuh-tumbuhan/bahan alami. Kita ketahui bahwa jeruk, buah asam dan cuka sama-sama berasa asam karena mengandung zat terlarut yang bersifat asam. Sedangkan sabun/ air sabun mandi dan air kapur yang biasanya mengandung zat terlarut yang bersifat basa, kandungan zat terlarut asam dan zat terlarut basa dapat ditunjukkan dengan kertas lakmus merah dan biru. Tidak hanya bahan di alam, larutan yang bersifat asam atau basa sangat banyak ditemukan di laboratorium yang umumnya sengaja dibuat untuk berbagai kepentingan. Dalam pelajaran IPA SMP larutan yang bersifat asam ditunjukkan oleh perubahan warna kertas lakmus biru menjadi merah, sedangkan larutan bersifat basa ditunjukkan oleh perubahan warna kertas lakmus merah menjadi biru. Seperti halnya pada gambar contoh dibawah ini untuk respon kertas lakmus terhadap suatu larutan.



Pada gambar diatas, terlihat bahwa air jeruk ketika dicelupkan dengan kertas lakmus merah tetap berwarna merah, dan dicelupkan dengan kertas lakmus biru berubah warna menjadi merah, hal ini menandakan bahwa air jeruk bersifat asam. Sedangkan, pada air sabun terlihat ketika dicelupkan dengan kertas lakmus merah berubah warna menjadi biru, dan dicelupkan dengan kertas lakmus biru tetap berwarna biru, hal ini menandakan bahwa air sabun bersifat basa. Dalam hal ini sifat asam mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah, sedangkan sifat basa mengubah kertas lakmus merah menjadi biru.

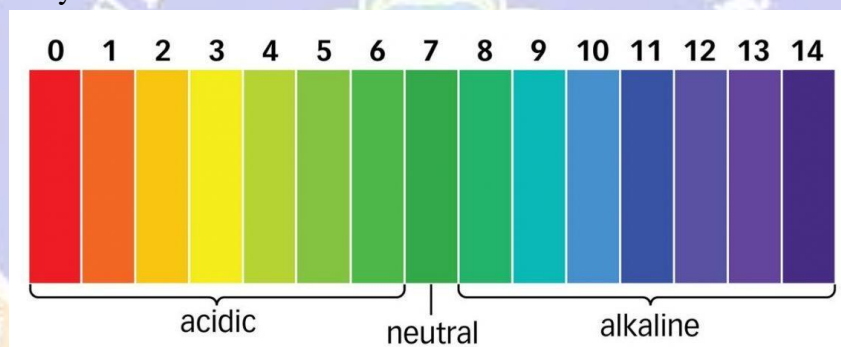
Di samping menggunakan kertas lakmus merah dan biru, sifat larutan asam dan larutan basa dapat ditunjukkan beberapa indikator alami (seperti ekstrak Bunga kembang sepatu). Seperti halnya contoh data sekunder hasil pengamatan sebagai berikut.

No	Bahan yang diuji	Warna setelah dicampur dengan indikator				Sifat Larutan
		Bunga sepatu	Kunyit	Bunga kamboja	Ekstrak kulit manggis	
1	Air Sabun	Hijau kebiruan	Coklat	Coklat muda	Merah kecoklatan	Basa
2	Air Kapur	Hijau	Coklat muda	Hijau kecoklatan	Coklat muda	Basa
3	Air Jeruk	Merah	Kuning	Oranye	Oranye	Asam
4	Air	Merah muda	Oranye	Oranye muda	Oranye	Asam

Dari hasil tabel pengamatan diatas, indikator asam basa dengan bahan alami yang paling baik yaitu mahkota bunga sepatu karena ketika dilarutkan dengan larutan basa menunjukkan gejala dengan perubahan warna menjadi

hijau. Dan ketika dilarutkan dengan larutan asam akan menunjukkan gejala dengan berwarna merah. Dalam uji menggunakan indikator alami juga dapat digunakan sebagai pengujian trayek perubahan warna indikator alami pada variasi pH 1-14 pada suatu larutan. Dalam uji ini dapat dilakukan dengan praktikum.

Di laboratorium atau industri besar atau kekuatan sifat asam suatu larutan dapat ditunjukkan lebih teliti dengan pH meter yang langsung membaca pH larutan tersebut atau dengan menggunakan stik kertas indikator universal yang menunjukkan pH dari 1 sampai dengan 14 sesuai dengan perubahan warna yang terjadi pada stik kertas universal tersebut. Larutan asam menunjukkan pH larutan 1 s.d. 7 dengan sifat asam yang semakin berkurang. Sementara larutan basa menunjukkan pH 7 s.d. 14 dengan sifat basa semakin bertambah. Larutan dengan pH 1 s.d. 7 dapat dibuat dengan larutan asam klorida dari konsentrasi 0,100 M s.d. 10^{-7} M. Sementara larutan dengan pH 7 s.d. 14 bisa dibuat dari larutan NaOH dari konsentrasi 10^{-7} M s.d. 0,100 M. Melalui variasi larutan dengan pH 1 sampai 14, kita juga dapat membuat indikator asam basa alami dan menentukan trayek perubahan warnanya.



Ketika diukur besar pH suatu larutan HCl dan NaOH dengan konsentrasi berbeda, seperti pada konsentrasi diatas yang diukur pH nya menggunakan pH meter dan indikator universal tentu tidak akan terlalu jauh hasil pH nya. Pada suatu larutan asam, apabila konsentrasi asam semakin besar, maka pH larutan asam akan semakin kecil. Sedangkan, apabila konsentrasi basa semakin besar, maka pH larutan basa akan semakin besar.

Selain itu, indikator buatan juga dapat berupa alat yang dinamakan dengan pH meter, dimana alat pH meter dicelupkan ke dalam larutan pada bagian elektrodanya, dan akan muncul angka yang menyatakan besar pH larutan tersebut. Pengukuran menggunakan alat pH meter hasilnya lebih akurat dibandingkan dengan indikator kertas/stick universal. Seperti contoh berikut. Suatu larutan diuji derajat keasamannya menggunakan indikator asam-basa kertas universal. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan ditemukan bahwa hasilnya



Berdasarkan hasil pengujian ditemukan bahwa pH larutan yang diuji adalah 8. Hal tersebut dikarenakan perubahan warna yang diberikan dari hasil pengujian sesuai dengan perubahan warna yang ditunjukkan oleh pH 8. Untuk menguji keakuratan hasil pengujian yang dilakukan, maka larutan yang sama diuji dengan menggunakan alat pH meter dan memberikan hasil sebagai berikut.



Keduanya menunjukkan larutan bersifat basa pada pH meter menunjukkan 7,84 jika dibulatkan akan menjadi 8, meskipun terdapat perbedaan perolehan nilai pH antara penggunaan pH meter dan kertas indikator universal, namun tetap menunjukkan sifat basa hal ini dikarenakan oleh sensitifitas alat yang digunakan, serta kemampuan pH meter untuk mengukur pH lebih baik dan akurat jika dibandingkan dengan kertas indikator universal. Pengukuran pH dengan alat pH meter ditentukan dengan angka 1 hingga 14, dimana angka 7 menunjukkan pH netral. Sedangkan angka dibawah 7 hingga angka 1 menunjukkan kondisi asam dan angka diatas 7 hingga 14 adalah basa. Contoh alat pH meter seperti dibawah ini.

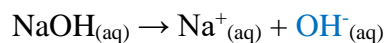
PH Meter



b). Ionisasi Larutan Asam Basa dan Teori Asam Basa

Ionisasi Larutan Asam Basa

Suatu larutan asam dalam air akan mengion menjadi larutan elektrolit yang menghasilkan ion H^+ , sementara larutan basa dalam air mengion menjadi larutan elektrolit yang menghasilkan ion OH^- , hal ini dinamakan ionisasi larutan asam basa. Seperti contoh dibawah ini reaksi ionisasi larutan HCl (Asam Klorida) dan larutan NaOH (Natrium Hidroksida) sebagai berikut.



Dari reaksi tersebut, larutan HCl mengion menghasilkan ion H^+ yang menandakan bahwa larutan HCl bersifat asam. Sedangkan, larutan NaOH mengion menghasilkan ion OH^- yang menandakan bahwa larutan NaOH bersifat basa. Larutan HCl (Asam Klorida) dan larutan NaOH (Natrium Hidroksida) yang diketahui konsentrasinya dapat diketahui besar harga derajat keasaman/kebasaan (pH) tidak hanya diuji dengan menggunakan

indikator saja, melainkan dapat dihitung besarnya melalui perhitungan rumus pH ataupun pOH secara teoritis. Misalnya, suatu larutan HCl (Asam Klorida) dengan konsentrasi 0,01 M diukur atau dihitung harga pH menggunakan rumus yaitu $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$, maka:

$$[\text{H}^+] = n \cdot M = 1 \times 10^{-2}$$

$$\text{pH} = -\log 1 \times 10^{-2}$$

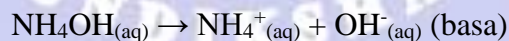
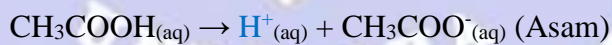
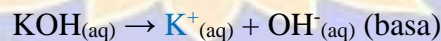
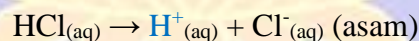
$$= 2$$

Selain asam, derajat kebasaaan juga dapat dihitung menggunakan rumus secara teoritis yang dihubungkan dengan konsentrasi. Adapun rumusnya yaitu $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$.

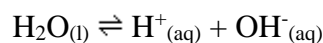
Ionisasi pada larutan asam dan pada larutan basa, berhubungan juga dengan teori perkembangan asam basa Arrhenius untuk menyatakan bahwa suatu senyawa apakah bersifat asam atau basa. Berikut penjelasan mengenai teori asam basa Arrhenius disertai kekuatan asam basa.

1. Teori Asam Basa Arrhenius

Asam dan basa muncul dengan berbagai konsep sesuai dengan teori perkembangan asam dan basa. Teori perkembangan asam dan basa yang pertama yaitu teori asam basa Arrhenius, kemudian dilanjutkan dengan teori asam basa Bronsted-Lowry, dan terakhir yaitu teori asam basa Lewis. Pada teori asam basa Arrhenius menjelaskan konsep asam basa berdasarkan reaksi ionisasi dan rumus kimia. Menurut Arrhenius, asam merupakan senyawa yang apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion $\text{H}^+ > 10^{-7}$. Sedangkan, basamerupakan senyawa yang apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion $\text{OH}^- > 10^{-7}$ pada suhu kamar. Perhatikan contoh dibawah ini.



Berdasarkan banyaknya ion yang dihasilkan pada ionisasi asam dan basa seperti reaksi diatas, kekuatan asam dan basa dikelompokkan menjadi asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah. Perhatikan reaksi kesetimbangan dibawah ini.



Tetapan kesetimbangannya disebut tetapan kesetimbangan air (K_w), pada suhu kamar besarnya $\text{p}K_w = 10^{-14}$. $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$, maka $[\text{H}^+] = 10^{-7}$ dan $[\text{OH}^-] = 10^{-7}$. pH (Potensi Hidrogen) menyatakan konsentrasi ion H^+ dalam larutan dan pOH menyatakan konsentrasi ion OH^- dalam larutan. Pada larutan netral, $\text{pH} = \text{pOH} = 7$ sehingga larutan

bersifat asam pH <7 dan larutan basa pH >7. Semakin kecil pH, konsentrasi ion semakin besar dan asam semakin kuat, begitu sebaliknya.

Dalam menyatakan banyaknya konsentrasi H⁺ atau OH⁻ di dalam larutan dapat dihitung sebagai berikut.

- a. Asam Kuat : Asam yang konsentrasi larutannya dalam air tidak terlalu kecil, terionisasi sempurna, dan memiliki harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam >10⁻².

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi } [H^+] &= x \cdot M_a \\ \text{pH} &= -\log [H^+] \end{aligned}$$

- b. Basa Kuat : Basa yang konsentrasi larutannya dalam air tidak terlalu kecil, terionisasi sempurna, dan memiliki harga tetapan kesetimbangan ionisasi basa >10⁻².

$$\begin{aligned} \text{Konsentrasi } [OH^-] &= x \cdot M_b \\ \text{pOH} &= -\log [OH^-] \end{aligned}$$

- c. Asam Lemah : Asam yang terionisasi tidak sempurna dengan derajat ionisasi 0 < a < 1 dan tetapan kesetimbangan ionisasi asam < 10⁻².

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

$$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a}$$

$$\text{pH} = -\log [H^+]$$

- d. Basa Lemah : Basa yang terionisasi tidak sempurna, serta bergantung pada kelarutan dalam air, dan tetapan kesetimbangan ionisasi basa < 10⁻².

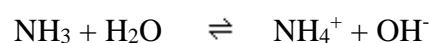
$$K_b = \frac{[L^+][OH^-]}{[LOH]}$$

$$[OH^-] = \sqrt{K_b \cdot C_b}$$

$$\text{pOH} = 14 - (\frac{1}{2} \text{p}K_a - \log [H^+])$$

2. Teori Asam Basa Bronsted-Lowry

Konsep asam basa pada Arrhenius tidak begitu luas hanya sebatas pelarut air saja, sehingga muncul teori asam basa yang kedua oleh N. Bronsted dan Thomas M. Lowry yang menjelaskan konsep asam basa berdasarkan perpindahan proton (H⁺). Menurut Bronsted-Lowry, asam merupakan donor proton dan basa merupakan akseptor proton. Sebagai contoh.

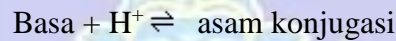
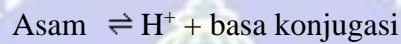


Dari reaksi diatas, NH₃ bertindak sebagai basa setelah menerima proton berubah menjadi ion NH₄⁺ yang bertindak sebagai asam dengan menyerahkan proton kepada OH⁻. H₂O bertindak sebagai asam setelah menyerahkan proton kepada NH₃ berubah menjadi OH⁻. Ion OH⁻ bertindak sebagai basa setelah menerima proton dari ion NH₄⁺. Pasangan asam basa setelah terjadi serah terima proton dinamakan asam basa konjugasi.

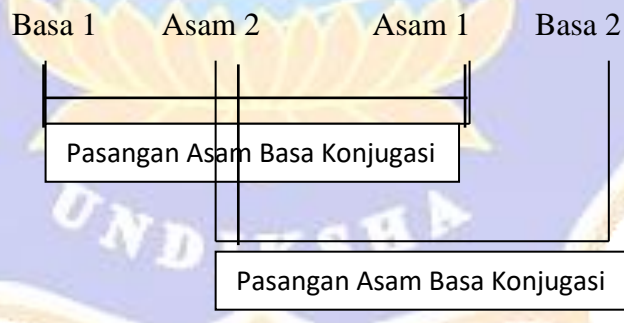
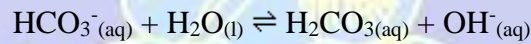
Asam dan basa konjugasi, dapat dijelaskan melalui contoh persamaan reaksi dibawah ini.



Dari reaksi tersebut dapat dikatakan bahwa HCl (asam) setelah memberi proton berubah menjadi spesi baru yang disebut basa konjugasi dari asam tersebut. H₂O (basa) setelah menerima proton berubah menjadi spesi baru yang disebut asam konjugasi dari basa tersebut. Hal itu dapat dituliskan sebagai berikut.



Dengan demikian, reaksi asam basa Bronsted Lowry terdapat dua pasang asam basa konjugasi seperti contoh dibawah ini yang ditulis lengkap.

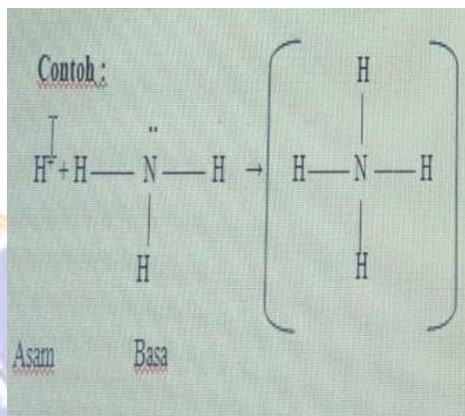


1. Teori Asam Basa Lewis

Di laboratorium terdapat banyak bahan-bahan kimia, seperti halnya NH₃ (ammonia) dan BCl₃ (boron triklorida). Ammonia bersifat basa walaupun tidak terdapat ion OH⁻ dalam larutannya. Sedangkan, boron triklorida asam walaupun tidak terdapat H⁺ dalam larutannya. Hal ini dapat dijelaskan pada konsep asam basa Lewis yang melibatkan serah terima pasangan elektron. Menurut Gilbert Newton Lewis, asam merupakan akseptor electron dan basa merupakan donor elektron Ammonia bersifat

basa walaupun tidak menghasilkan ion OH⁻ dalam larutannya dikarenakan ammonia (NH₃) sebagai pemberi pasangan elektron karena memiliki 1 pasang elektron bebas (PEB). Boron triklorida bersifat asam walaupun tidak menghasilkan ion H⁺ dalam larutannya dikarenakan boron triklorida sebagai penerima pasangan elektron.

Selain dari contoh diatas, terdapat contoh lainnya perhatikan reaksi dibawah ini.



Dari struktur lewiss di atas ditemukan bahwa pada NH₃ terdapat pasangan elektron yang kemudian akan diberikan kepada H⁺ untuk digunakan berikatan dan secara bersama-sama. Karena H⁺ bertindak sebagai penerima pasangan elektron, maka H⁺ bersifat asam. Sedangkan NH₃ yang bertindak sebagai donor pasangan elektron akan bersifat basa.

VI. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Model Pembelajaran Unit 1 : *Problem Based Learning*

Pendekatan : Saintifik dengan Penalaran induktif

Waktu : 4 x 45 menit

Fase dalam Model	Deskripsi Pembelajaran		Waktu	Sumber Belajar
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
Orientasi masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan awal (20 menit) • Apersepsi : “Dalam kehidupan sehari-hari sering kita temui zat atau bahan yang sering kita gunakan ataupun kita konsumsi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diharapkan menjawab apa yang pernah dirasakannya sebagai bentuk 	5 Menit	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca buku paket kimia disekolah

	<p>Seperti halnya jeruk, sabun mandi, , cuka, dan air kapur. Apakah kalian tahu bagaimana rasa dari jeruk? Bagaimana rasanya jika sabun mandi terkena kulit tubuh dan apa rasa jika terkena mulut? Serta apakah kalian pernah mencicipi garam dapur, bagaimana rasanya ? Dan sifat bahan-bahan tersebut berbeda-beda ada yang bersifat asam ataupun basa. Bagaimana cara mengidentifikasi sifat bahan tersebut ?</p>	<p>orientasi tentang permasalahan.</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> ● Motivasi : ● Jeruk berasa asam, sabun mandi terkena kulit akan berasa licin dan bila terkena mulut terasa pahit, dan garam dapur berasa asin. Bahan-bahan tersebut dapat diidentifikasi sifatnya dengan menggunakan indikator asam basa. ● Guru menghantarkan siswa untuk 	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa diharapkan mencoba menjawab pertanyaan guru melalui pengalaman yang pernah dirasakan. 	<p>15 menit</p>	

	<p>memperhatikan media <i>power point</i> yang akan dibuka.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menuntun siswa untuk memperhatikan petunjuk, pengantar untuk nanti siswa dapat masuk ke materi yang ada pada <i>power point</i>. • Guru menuntun siswa untuk memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran, desain LKS/LKPD. • Guru menugaskan siswa untuk sambil membuka LKS/LKPD kegiatan 1 yang telah di <i>share</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan media <i>power point</i> yang dibuka oleh guru • Siswa memperhatikan petunjuk yang disampaikan guru untuk dapat masuk ke materi <i>power point</i>. • Siswa mendengarkan guru menyampaikan materi pelajaran yang akan diberikan, tujuan pembelajaran sesuai KD dan KI • Siswa menerima LKS yang diberikan guru 		<ul style="list-style-type: none"> • Laptop dan media <i>power point</i> • Laptop dan media <i>power point</i> • Laptop dan media <i>power point</i>
--	---	---	--	---

	<p>di <i>google classroom</i> untuk dikerjakan siswa secara mandiri dan memecahkan permasalahan secara individu sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengklik PPT pembelajaran unit 1 mengenai indikator asam basa 			<ul style="list-style-type: none"> • Laptop dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang diberikan guru di <i>google classroom</i> • Laptop
	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan Inti (150 menit) <i>Mengamati</i> • Menuntun siswa memperhatikan fenomena yang ditampilkan dalam <i>power point</i>, dimana fenomena berupa contoh identifikasi kertas lakmus pada air sabun, pengukuran pH larutan menggunakan pH meter dan indikator universal, serta uji bahan dengan indikator alami. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan fenomena yang ada pada <i>power point</i> 	30 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop dan media <i>power point</i>

<p>Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti</p>	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menugaskan siswa untuk merumuskan masalah yang diketik pada LKS yang telah di <i>share</i> guru pada <i>google classroom</i> terkait fenomena yang telah diamati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa merumuskan masalah terkait fenomena yang telah diamatinya. 	<p>15 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop, media <i>power point</i>, dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang diberikan guru di <i>google classroom</i>
<p>Investigasi mandiri atau kelompok</p>	<p>Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sebelum menugaskan siswa mengumpulkan data, siswa diminta untuk memperhatikan tayangan video percobaan untuk memudahkan siswa dalam mengumpulkan data, terutama pada tabel pembuktian hipotesis • Menugaskan siswa untuk membuat hipotesis di LKS/LKPD berdasarkan rumusan masalah yang dibuat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menonton video percobaan 	<p>35menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop

	<ul style="list-style-type: none"> • Menugaskan siswa untuk mencari sumber-sumber dalam mengumpulkan data untuk dapat nantinya lebih menguatkan rumusan hipotesis dan menguatkan di pembahasan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membuat hipotesis terkait permasalahan yang telah dibuatnya dari pemikiran sendiri. • Siswa mencari melalui sumber buku, sumber media lainnya, dan lain sebagainya untuk mendukung pembelajaran. 		<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket kimia kelas XI di sekolah dan buku pendukung lainnya • Buku paket kimia kelas XI di sekolah, buku pendukung lainnya dan menonton video-video pembelajaran yang mendukung.
Menganalisis Data	<p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan pertanyaan yang ada pada <i>power point</i> dan terdapat jawaban sementara yang dihiperlinkkan. Serta terdapat sekilas materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan <i>power point</i> yang ditampilkan guru pada slide mengasosiasi 	45 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop

Menarik Simpulan	<p>untuk membantu siswa dalam mengerjakan pertanyaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa menganalisis data hasil kegiatan pembelajaran 1 dengan menjawab setiap pertanyaan dengan benar dan rapi dalam LKS/LKPD. • Meminta siswa menyimpulkan apakah hipotesis dapat diterima/ditolak sesuai hipotesis yang telah dibuat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menganalisis hasil kegiatan pembelajaran 1 dengan menjawab di LKS/LKPD yang telah diberikan guru dengan rapi • Siswa dapat menjawab apakah hipotesis yang dibuatnya terbukti sesuai dengan data yang didapat melalui sumber 		<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket kimia kelas XI di sekolah, buku pendukung lainnya dan menonton video-video pembelajaran yang mendukung.
Mempresentasikan	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan <i>power point</i> waktunya presentasi. • Meminta dua orang siswa untuk menyampaikan hasil yang diperolehnya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyampaikan hasil yang diperolehnya, dan teman 	25 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop

	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan klarifikasi dan memberikan penekanan terhadap konsep indikator asam basa. 	<p>yang lain menanggapi apakah yang didapat sama atau berbeda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan guru 		
	<p>Kegiatan Penutup (10 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajak siswa untuk merangkum hasil pembelajaran secara ringkas sebagai catatan kecil untuk dipelajari sendiri. • Menyampaikan kepada siswa bahwa LKS/LKPD yang telah dikerjakan langsung dikumpul melalui <i>google classroom</i> setelah pembelajaran selesai pada pertemuan 1. • Menyampaikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa merangkum hasil pembelajaran secara ringkas. • Siswa mendengarkan penyampaian guru untuk menyerahkan LKS yang telah dikerjakan di <i>google classroom</i>. • Siswa 	<p>10 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop

	rencana pembelajaran pada pertemuan selanjutnya.	mendengarkan guru menyampaikan topik pembelajaran pertemuan selanjutnya.		
--	--	--	--	--

Model Pembelajaran Unit 2 : *Problem Based Learning*

Pendekatan : Saintifik dengan Penalaran Induktif

Waktu : 4 x 45 menit

Fase dalam Model	Deskripsi Pembelajaran		Waktu	Sumber Belajar
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
Orientasi masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan awal (20 menit) • Apersepsi : “Tahukah kalian mengenai larutan-larutan seperti pada gambar yaitu larutan NaOH, larutan HCl, larutan NH₄OH, dan larutan CH₃COOH? Tahukah kalian bahwa suatu bahan/larutan tidak hanya dapat diidentifikasi bersifat asam atau basa hanya dengan indikator asam basa saja, melainkan juga dapat melalui reaksi onisasinya dalam air, 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diharapkan menjawab apa yang diketahuinya dari pernah membaca ataupun mendengar. 	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca buku paket kimia disekolah

	<p>serta bahan tersebut dapat diketahui kekuatan asam basanya melalui mengukur pH/menghitung pH larutan tersebut. Tahukah kalian hal ini sesuai dengan teori asam basa siapa ? Da”</p>			
	<ul style="list-style-type: none"> ● Motivasi : ● Sesuai dengan teori asam basa Arrhenius, dan untuk mengetahui kekuatan dari larutan-larutan tersebut, apakah tergolong asam-basa kuat/asam-basa lemah dengan melalui mengukur pH/menghitung menggunakan rumus pH asam-basa kuat, asam-basa lemah. ● Guru menghantarkan siswa untuk memperhatikan PPT pembelajaran unit 2 slide media <i>power point</i> yang akan dibuka yaitu mengenai teori asam basa Arrhenius dan kekuatan asam basa. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa diharapkan mencoba menjawab pertanyaan guru melalui sumber yang pernah dibaca ataupun mendengar. ● Siswa memperhatikan slide <i>power point</i> 	<p>15 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Laptop dan

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menugaskan siswa untuk sambil membuka LKS/LKPD kegiatan 2 yang telah di <i>share</i> di <i>google classroom</i> untuk dikerjakan siswa secara mandiri dan memecahkan permasalahan secara individu sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menerima LKS yang diberikan guru 		<p>media <i>power point</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Laptop dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang diberikan guru di <i>google classroom</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan Inti (150 menit) Mengamati • Menuntun siswa untuk memperhatikan fenomena yang di tampilkan dalam <i>power point</i> yaitu mengenai contoh larutan dan reaksi ionisasi pada teori asam basa Arrhenius, mengkategorikan asam-basa kuat, 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan slide serta mendengarkan guru menjelaskan isi slide 	<p>30 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop dan media <i>power point</i>

	<p>asam-basa lemah, serta contoh larutan NaOH dan HCl yang diukur besar pH nya melalui diketahui konsentrasi dan K_a ataupun K_b.</p>			
<p>Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti</p>	<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menugaskan siswa untuk merumuskan masalah yang diketik pada LKS/LKPD yang telah di <i>share</i> guru pada <i>google classroom</i> terkait fenomena yang telah diamati pada slide <i>power point</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa merumuskan masalah terkait apa yang diamatinya dan ingin dipecahkan nanti masalahnya. 	<p>15 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop, media <i>power point</i>, dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang diberikan guru di <i>google classroom</i>
<p>Investigasi mandiri atau kelompok</p>	<p>Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sebelum menugaskan siswa mengumpulkan data, siswa diminta untuk memperhatikan tayangan video percobaan untuk memudahkan siswa dalam mengumpulkan data, terutama pada tabel pembuktian hipotesis • Menugaskan siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menonton video percobaan 	<p>35 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop

	<p>untuk membuat hipotesis di LKS/LKPD berdasarkan rumusan masalah yang dibuat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menugaskan siswa untuk mencari sumber-sumber dalam mengumpulkan data untuk dapat nantinya lebih menguatkan rumusan hipotesis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membuat hipotesis terkait permasalahan yang telah dibuatnya dari pemikiran sendiri. • Siswa mencari melalui sumber buku, sumber media lainnya, dan lain sebagainya untuk mendukung pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket kimia kelas XI di sekolah dan buku pendukung lainnya • Buku paket kimia kelas XI di sekolah, buku pendukung lainnya dan menonton video-video pembelajaran yang mendukung.
--	--	---	---

<p>Menganalisis Data</p> <p>Menarik Simpulan</p>	<p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan pertanyaan yang ada pada <i>power point</i> dan terdapat jawaban sementara yang dihiperlinkkan. Serta terdapat sekilas materi untuk membantu siswa dalam mengerjakan pertanyaan. • Meminta siswa menganalisis data hasil kegiatan pembelajaran 2 dan menjawab setiap pertanyaan dengan benar dan rapi dalam LKS/LKPD. • Meminta siswa menyimpulkan apakah hipotesis dapat diterima/ditolak sesuai dengan hipotesis yang telah dibuat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan <i>power point</i> yang ditampilkan guru pada slide mengasosiasi • Siswa menganalisis hasil kegiatan pembelajaran 2 dan menjawab di LKS?LKPD yang telah diberikan guru dengan rapi • Siswa dapat menjawab apakah hipotesis yang dibuatnya terbukti sesuai dengan data yang didapat melalui sumber 	<p>45 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Buku paket kimia kelas XI di sekolah, buku pendukung lainnya dan menonton video-video pembelajaran yang mendukung.
--	---	---	-----------------	--

Mempresentasikan	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan <i>power point</i> waktunya presentasi • Meminta dua orang siswa untuk menyampaikan hasil yang diperolehnya. • Melakukan klarifikasi dan memberikan penekanan terhadap teori asam-basa Arrhenius, mengkategorikan asam-basa kuat, asam-basa lemah, serta merumuskan perhitungan pH asam-basa kuat, asam-basa lemah 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyampaikan hasil yang diperolehnya, dan teman yang lain menanggapi apakah yang didapat sama atau berbeda • Siswa mendengarkan guru 	25 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop

	<p>Kegiatan Penutup (10 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajak siswa untuk merangkum hasil pembelajaran secara ringkas sebagai catatan kecil untuk dipelajari sendiri. • Menyampaikan kepada siswa bahwa LKS/LKPD yang telah dikerjakan langsung dikumpul melalui <i>google classroom</i> setelah pembelajaran selesai pada pertemuan 2. • Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan selanjutnya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa merangkum hasil pembelajaran secara ringkas. • Siswa mendengarkan penyampaian guru untuk menyerahkan LKS yang telah dikerjakan di <i>google classroom</i>. • Siswa mendengarkan guru menyampaikan topik pembelajaran pertemuan selanjutnya. 	<p>10 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop
--	--	---	-----------------	--

Model Pembelajaran Unit 3 : *Problem Based Learning*

Pendekatan : Saintifik dengan Penalaran Induktif

Waktu : 2 x 45 menit

Fase dalam Model	Deskripsi Pembelajaran		Waktu	Sumber Belajar
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
Orientasi masalah	<ul style="list-style-type: none"> ● Kegiatan awal (10 menit) ● Apersepsi : “Tahukah kalian bahan-bahan kimia dilaboratorium seperti ammonia (NH_3)? Jika kalian tahu, NH_3 dapat bersifat asam atau basa ? Nah, sifat asam atau basa pada NH_3 dapat dijelaskan dengan proses serah terima proton. Disamping ammonia, apakah kalian tahu boron triklorida (BCl_3), dan bersifat apakah boron triklorida? Sifat dari bahan boron triklorida dapat dijelaskan dengan transfer elektron. Dari hal tersebut teori asam basa apakah yang sesuai untuk menjelaskan contoh tersebut ? 	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa diharapkan menjawab apa yang diketahuinya dari pernah membaca ataupun mendengar. 	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> ● Membaca buku paket kimia disekolah
	<ul style="list-style-type: none"> ● Motivasi : ● Pengidentifikasian 	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa 		

	<p>sifat asam atau basa dilihat dari serah terima proton dapat dijelaskan dengan teori asam basa Bronsted-Lowry, sedangkan pengidentifikasian sifat asam atau basa dilihat dari transfer elektron dapat dijelaskan dengan teori asam-basa Lewis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menghantarkan siswa untuk memperhatikan PPT pembelajaran unit 3 pada slide media <i>power point</i> yang akan dibuka yaitu mengenai teori asam basa Bronsted-Lowry dan Lewis. • Guru menugaskan siswa untuk sambil membuka LKS/LKPD kegiatan 3 yang telah di <i>share</i> di <i>google classroom</i> untuk dikerjakan siswa secara mandiri dan memecahkan permasalahan secara 	<p>diharapkan mencoba menjawab pertanyaan guru melalui sumber yang pernah dibaca ataupun mendengar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan slide <i>power point</i> • Siswa menerima LKS/LKPD yang 	<p>5 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Laptop dan media <i>power point</i>
--	--	--	--------------------	--

	<p>individu sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.</p>	diberikan guru		<ul style="list-style-type: none"> • Laptop dan Lembar Kerja Siswa (LKS)/LKPD yang diberikan guru di <i>google classroom</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan Inti (70 menit) <i>Mengamati</i> • Menuntun siswa untuk memperhatikan fenomena yang ditampilkan guru pada <i>power point</i> mengenai contoh reaksi Bronsted-Lowry yaitu reaksi kesetimbangan antara NH_3 dengan air, dan juga contoh Lewis yaitu reaksi pada BCl_3 dengan ammonia (NH_3). 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan fenomena yang ditampilkan guru pada slide <i>power point</i> 	10 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop dan media <i>power point</i>
Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Menanya</i> • Menugaskan siswa untuk merumuskan masalah yang diketik pada LKS/LKPD 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa merumuskan masalah terkait apa 	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop, media <i>power point</i>, dan

	<p>yang telah di <i>share</i> guru pada <i>google classroom</i> terkait yang telah diamati pada slide <i>power point</i>.</p>	<p>yang diamatinya dan ingin dipecahkan nanti masalahnya.</p>		<p>Lembar Kerja Siswa (LKS) yang diberikan guru di <i>google classroom</i></p>
<p>Investigasi mandiri atau kelompok</p>	<p>Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menugaskan siswa untuk membuat hipotesis di LKS/LKPD berdasarkan rumusan masalah yang dibuat • Menugaskan siswa untuk mencari sumber-sumber dalam mengumpulkan data untuk dapat nantinya lebih menguatkan rumusan hipotesis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membuat hipotesis terkait permasalahan yang telah dibuatnya dari pemikiran sendiri. • Siswa mencari melalui sumber buku, sumber media lainnya, dan lain sebagainya untuk mendukung pembelajaran. 	<p>20 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket kimia kelas XI di sekolah dan buku pendukung lainnya • Buku paket kimia kelas XI di sekolah, buku pendukung lainnya dan menonton video-video pembelajaran yang mendukung

				g.
Menganalisis Data	<p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan pertanyaan yang ada pada <i>power point</i> dan terdapat jawaban sementara yang dihiperlinkkan. Serta terdapat sekilas materi untuk membantu siswa dalam mengerjakan pertanyaan. • Meminta siswa menganalisis data hasil kegiatan pembelajaran dan menjawab setiap pertanyaan dengan benar dan rapi dalam LKS/LKPD. • Meminta siswa menyimpulkan apakah hipotesis dapat 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan <i>power point</i> yang ditampilkan guru pada slide mengasosiasi • Siswa menganalisis hasil kegiatan pembelajaran 2 dan menjawab di LKS/LKPD yang telah diberikan guru dengan rapi • Siswa dapat menjawab 	20 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Buku paket kimia kelas XI di sekolah, buku pendukung
Menarik Simpulan				

	ditolak/diterima sesuai dengan hipotesis yang telah dibuat	apakah hipotesis yang dibuatnya terbukti sesuai dengan data yang didapat melalui sumber		g lainnya dan menonton video-video pembelajaran yang mendukung.
Mempresentasikan	<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan <i>power point</i> waktunya presentasi • Meminta dua orang siswa untuk menyampaikan hasil yang diperolehnya • Melakukan klarifikasi dan memberikan penekanan terhadap konsep teori asam basa Bronsted-Lowry dan Lewis 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyampaikan hasil yang diperolehnya, dan teman yang lain menanggapi apakah yang didapat sama atau berbeda • Siswa mendengarkan guru 	15 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop

	<p>Kegiatan Penutup (10 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajak siswa untuk merangkum hasil pembelajaran secara ringkas sebagai catatan kecil untuk dipelajari sendiri. • Menyampaikan kepada siswa bahwa LKS yang telah dikerjakan langsung dikumpul melalui <i>google classroom</i> setelah pembelajaran selesai pada pertemuan 3. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa merangkum hasil pembelajaran secara ringkas. • Siswa mendengarkan penyampaian guru untuk menyerahkan LKS yang telah dikerjakan di <i>google classroom</i>. 	<p>10 menit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop
--	--	---	-----------------	--

VII. Alat dan Sumber Belajar

1. Alat/Media Pembelajaran :

- ❖ Laptop
- ❖ *Power Point* Pembelajaran
- ❖ Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dibuat guru
- ❖ Media pembelajaran *power point* berisi konten-konten pendukung

2. Sumber Pembelajaran :

- ❖ Purba, M. (2007). *Kimia Untuk SMA Kelas XI Semester II*. Jakarta: Erlangga
- ❖ Sudarmo. (2017). *KIMIA SMA/MA KLS.XI/K2013*. Jakarta: Erlangga
- ❖ Rahardjo Budi. (2008). *Kimia Berbasis Eksperimen 2*. Jakarta: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
- ❖ Buku referensi yang relevan lainnya

ANALISIS KONSEP

Concept Term	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi Konsep			Contoh	Noncontoh
			Kritis	Variabel	Supraordinat	Koordinat	Subordinat		
Indikator asam basa kertas lakmus	Perubahan warna kertas lakmus biru menjadi merah oleh larutan menunjukkan larutan bersifat asam, sedangkan perubahan kertas lakmus biru menjadi merah menunjukkan larutan bersifat basa	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> -Larutan bersifat asam -Larutan bersifat basa -Perubahan warna kertas lakmus merah menjadi biru -Perubahan kertas lakmus biru menjadi merah 	Warna kertas lakmus	Indikator	<ul style="list-style-type: none"> -Indikator asam-basa alam -pH meter -indikator asam-basa kertas/s tick universal 	<ul style="list-style-type: none"> -asam, -basa -air murni (akuades) netral 	<ul style="list-style-type: none"> -Kertas lakmus biru jika dicelupkan ke dalam larutan asam berubah warna menjadi merah -Kertas lakmus merah jika dicelupkan ke dalam larutan basa berubah warna menjadi biru. 	<p>Kertas lakmus merah tetap merah dalam larutan asam, sedangkan kertas lakmus biru tetap biru dalam larutan basa (meskipun benar, tetapi jika tidak terjadi fenomena kritis seperti perubahan warna kertas lakmus tidak menjamin berhasil menentukan sifat asam atau basa dengan indikator kertas lakmus, itu</p>

Concept Term	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut		Posisi Konsep			Contoh	Noncontoh
			Kritis	Variabel	Supraordinat	Koordinat	Subordinat		
									hanya mampu menunjukkan keadaan netral)



Indikator asam-basa alam	Bahan alam seperti ekstrak bunga yang berwarna berbeda dalam larutan asam dan dalam larutan basa atau menunjukkan perubahan warna pada rentang (daerah) pH tertentu dapat sebagai (dapat menunjukkan) larutan bersifat asam/basa	Konkrit	-Bahan alam tersebut berwarna berbeda dalam larutan asam dan dalam larutan basa	Bahan alam yang berbeda	Indikator	-Indikator asam-basaker tas lakmus -pH meter -indikator asam-basa kertas/s tick universal	-asam, -basa -air murni (akuades) netral	-Warna merah muda larutan yang ditambahkan ekstrak kembang sepatu menunjukkan larutan bersifat asam, sedangkan warna kuning larutan yang ditambahkan ekstrak kembang sepatu menunjukkan larutan bersifat basa.	Ekstrak bunga kembang sepatu berubah warna dari merah menjadi hijau dalam larutan basa.
--------------------------	--	---------	---	-------------------------	-----------	---	--	--	---

<p>Indikator asam-basa kertas/stik universal</p>	<p>Indikator asam-basa kertas/stik universal memberikan warna berbeda pada pH (dearajat keasaman atau kebasaaan yang berbeda)</p>	<p>Konkrit</p>	<p>-kertas/ stik universal memiliki perubahan warna yang berbeda pada pH yang berbeda. -Penentuan pH dengan menggunakan kertas atau stik universal dilakukan dengan mencocokkan perubahan warna yang terjadi pada stik atau kertas universal dengan gambar perubahan warna yang ada pada wadah indikator</p>	<p>Bahan/komponen indikator asam-basa kertas/stik universal yang memberi warna tertentu pada pH tertentu (bahan berbeda memiliki trayek warna berbeda)</p>	<p>Indikator</p>	<p>-Indikator asam-basa kertas lakmus -Indikator asam-basa alam -pH meter</p>	<p>-asam, -basa -air murni (aquades)</p>	<p>-Suatu larutan diuji derajat keasamannya menggunakan indikator asam-basa kertas universal. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan ditemukan bahwa hasilnya sebagai berikut:</p>  <p>Berdasarkan hasil pengujian ditemukan bahwa pH larutan yang diuji adalah 8. Hal tersebut dikarenakan perubahan warna yang diberikan dari</p>	<p>Suatu larutan diuji derajat keasamannya menggunakan indikator asam-basa kertas universal. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan ditemukan bahwa pH larutan yang diuji adalah 8 yang menunjukkan larutan bersifat basa. Dan diuji keakuratannya dengan menggunakan pH meter pada suhu tertentu menunjukkan hasil pH dibawah 8 yaitu 7,1.</p>
--	---	----------------	--	--	------------------	---	--	--	---

						<p>hasil pengujian sesuai dengan perubahan warna yang ditunjukkan oleh pH 8.</p> <p>Untuk menguji keakuratan hasil pengujian yang dilakukan, maka larutan yang sama diuji dengan menggunakan pH meter dan memberikan hasil sebagai berikut.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--





- Terdapat perbedaan perolehan nilai pH antara penggunaan pH meter dan kertas indikator universal, hal ini dikarenakan oleh sensitifitas alat yang digunakan, serta kemampuan pH meter untuk mengukur pH lebih baik dan akurat jika dibandingkan dengan kertas indikator universal

pH meter	pH meter menunjukkan angka pembacaan pH <7 untuk larutan asam dengan derajat keasamaan berkurang seiring dengan kenaikan pH dan menunjukkan angka >7 untuk larutan basa dengan derajat keasamaan meningkat seiring dengan kenaikan pH	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> - Angka pembacaan pH <7 untuk larutan asam - Angka pembacaan pH >7 untuk larutan basa 	Suhu (boleh diabaikan pada kondisi suhu kamar)	Indikator	<ul style="list-style-type: none"> - Indikator asam-basa kertas lakmus - Indikator asam-basa alam - indikator asam-basa kertas/stick universal 	<ul style="list-style-type: none"> - asam, basa - air murni (aquadest) 	<p>- Gambar berikut ini adalah hasil pengukuran pH suatu gelas air dari sumber mata air.</p>  <p>Berdasarkan hasil di atas ditemukan bahwa pH air adalah 7,84. Sehingga air tersebut digolongkan sebagai basa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hasil pengukuran pH air dari sumber mata air pada suhu 25°C diperoleh besar pH air adalah 7,0, sehingga air tersebut digolongkan bersifat netral.
Ionisasi larutan asam-	Larutan asam dalam air mengion	Konkrit bersifat abstrak	- Larutan asam menghasilkan ion H ⁺ dalam air	- Perubahan kertas	- Asam, basa Elektrol	<ul style="list-style-type: none"> - Pengionan asam - Pengion 	- Ikatan kimia	<ul style="list-style-type: none"> - Larutan H₃PO₄ dalam air menghasilkan ion H⁺ dan ion PO₄³⁻ 	<ul style="list-style-type: none"> - NH₃ bersifat basa walaupun tidak mengion menghasilkan

basa	menjadi larutan elektrolit yang menghasilkan ion H^+ , sementara larutan basa dalam air mengion menjadi larutan elektrolit yang menghasilkan ion OH^-		-Larutan basa menghasilkan ion OH^- dalam air -Dapat menghantarkan listrik dalam larutannya	lakmus	uji elektrolit	an basa		- Larutan NaOH dalam air menghasilkan ion Na^+ dan ion OH^-	ion OH^-
pH= $-\log[H^+]$	pH derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman suatu larutan	Konsep yang menyatakan akan ukuran atribut	-Konsentrasi ion $[H^+]$	- Konsentrasi asam - Tetapan kesetimbangan - Derajat ionisasi	- Stoikiometri	-Logaritma -Akar pangkat	-Eksponensial	- pH dari larutan HCl 0,01 M adalah 2. $[H^+] = n \cdot M = 1 \times 10^{-2}$ $pH = -\log 1 \times 10^{-2} = 2$	- pH dari larutan HCl 0,1 M yang diencerkan dari 10 mL menjadi 100 mL $M_1V_1 = M_2V_2$ $0,1 \cdot 10 = M_2 \cdot 100$ $M_2 = 0,01 = 10^{-2}$ $pH = -\log 10^{-2}$

									= 2
pOH = -log[OH ⁻]	pOH menunjukkan ukuran konsentrasi ion hidroksida pada suatu larutan	Konsep yang menyat akan ukuran atribut	- Konsentrasi ion hidroksida ([OH ⁻])	- Konsentrasi basa - Tetapan kesetimbangan - Derajat ionisasi	Stoikiometri	- Logaritma - Akar pangkat	- Eksponensial	- pOH dari larutan Ca(OH) ₂ 0,01 M [OH ⁻] = n x 10 ⁻² = 2 x 10 ⁻² pOH = -log 2 x 10 ⁻² = 2 - log 2	- pOH dari larutan Ca(OH) ₂ dengan massa 0,74 gr dan ditambah air 1000 ml. $M = \frac{m}{Mr} \times \frac{1000}{V}$ $M = \frac{0,74}{74} \times \frac{1000}{1000}$ M = 0,01 Molar OH ⁻ = n x 10 ⁻² = 2 x 10 ⁻² pOH = -log 2 x 10 ⁻² = 2 - log 2

<p>pH = $-\log[H^+]$ $= 14 - pOH$ $pOH = -\log[OH^-]$</p>	<p>Keseimbangan ionisasi pelarut air pada suhu 25°C dan tekanan 1 atmosfer menyebabkan dalam air $pH = -\log[H^+] = 14 - pOH$</p>	<p>Konsep yang menyat akan ukuran atribut</p>	<p>- Konsentrasi ion H^+ dan ion OH^- - Ionisasi air</p>	<p>- Suhu - Konsentrasi ion H^+ dan ion OH^-</p>	<p>Stoikiometri</p>	<p>- Logaritma</p>	<p>- Eksponensial</p>	<p>- Konsentrasi $[H^+]$ dan $[OH^-]$ pada air bersuhu 25°C dan tekanan 1 atm adalah 10^{-7} $pK_w = pH + pOH$ $= 7 + 7 = 14$</p>	<p>- Konsentrasi $[OH^-]$ pada suatu larutan asam dengan $pH = 4$ adalah $pK_w = pH + pOH$ $14 = 4 + pOH$ $pOH = 10$ maka $[OH^-] = 10^{-10}$ M (sangat kecil)</p>
<p>Asam dan Basa Arrhenius</p>	<p>Senyawa yang apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion $H^+ > 10^{-7}$ molar bersifat asam, sedangkan yang memberikan ion $OH^- > 10^{-7}$ bersifat basa pada suhu</p>	<p>Konkrit dengan ciri abstrak</p>	<p>- Senyawa yang dilarutkan dalam air akan memberikan $[H^+] > 10^{-7}$ M, memiliki sifat asam. - Senyawa yang dilarutkan dalam air akan memberikan $[OH^-] > 10^{-7}$ M, memiliki sifat basa.</p>	<p>- Konsentrasi larutan asam $> 10^{-7}$ M dalam air pada suhu kamar - Konsentrasi larutan basa dalam air</p>	<p>- Larutan suatu senyawa elektrolit</p>	<p>- Teori asam dan basa menurut Bronsted-Lowry - Teori asam dan basa menurut Lewis</p>	<p>- asam-basa</p>	<p>- Larutan HCl dalam air dengan menghasilkan ion $H^+ > 10^{-7}$ molar, sehingga HCl merupakan larutan yang bersifat asam - Larutan CH_3COOH dalam air dengan menghasilkan ion $H^+ > 10^{-7}$ molar. Oleh sebab itu CH_3COOH merupakan larutan</p>	<p>- BF_3 adalah suatu basa. Sifat kebasahan suatu BF_3 tidak dapat dijelaskan dengan menggunakan teori asam basa Arrhenius. Hal tersebut dikarenakan BF_3 jika dilarutkan dalam air masih dapat menghasilkan</p>

	kamar			<p>>10⁻⁷ M dalam air pada suhu kamar</p>		<p>asam.</p> <p>-HCl yang dilarutkan dalam air akan mengalami peruraian atau terionisasi sempurna membentuk ion H⁺ dan ion Cl⁻, menurut reaksi berikut: $\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{H}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$ Oleh sebab itu HCl dapat dikategorikan sebagai asam.</p> <p>-Larutan NaOH yang dilarutkan dalam air akan mengalami peruraian atau terionisasi sempurna membentuk ion Na⁺ dan ion OH⁻, menurut reaksi berikut: $\text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$ Oleh sebab itu NaOH dapat dikategorikan</p>	<p>ion H⁺ atau ion OH⁻ yang dihasilkan dari ionisasi airnya, bukan dari senyawa BF₃. Oleh sebab itu sifat asam atau basa BF₃ dijelaskan dengan teori asam-basa Lewiss.</p>
--	-------	--	--	--	--	---	--

								sebagai basa.	
Asam Kuat	Asam yang larutannya dalam air menghantarkan listrik kuat dan memiliki harga derajat ionisasi mendekati satu (terionisasi sempurna) meskipun konsentrasi asam relatif besar ($>10^{-7}$) atau memiliki harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam (K_a) $>10^{-2}$ pada suhu 25°C , sehingga memiliki pH yang relatif rendah (pH = -	Konkrit dengan ciri abstrak	-Asam yang larutannya dalam air menghantarkan listrik kuat -memiliki derajat ionisasi = 1 (terionisasi sempurna) meskipun konsentrasi larutan asam tersebut relatif besar ($>10^{-7}$) atau memiliki harga $K_a > 10^{-2}$ pada suhu 25°C -sehingga memiliki pH yang relatif rendah (pH = $-\log[\text{asam}]$) atau sebagai asam kuat	-Konsentrasi asam -Derajat ionisasi asam (α) mendekati harga satu atau terionisasi sempurna -Memiliki harga $K_a > 10^{-2}$	- Asam, - - elektrolit	-Asam lemah -elektrolit lemah	- Derajat ionisasi asam - harga K_a - pH	-Berikut ini adalah beberapa contoh dari asam kuat, diantaranya: - HCl (asam klorida) dengan $K_a = 1 \times 10^6$ - HI (asam iodida) $K_a = 3 \times 10^9$ - H_2SO_4 (asam sulfat) $K_a = 10^3$ - HBr (asam bromida) $K_a = 1 \times 10^9$ Keempat contoh asam diatas jika diperhatikan memiliki nilai K_a yang berbeda-beda. Jika dibandingkan nilai K_a masing-masing asam	- Larutan 10 M CH_3COOH (asam asetat) dalam air yang menghantarkan listrik cukup baik dan memiliki harga $K_a 10^{-5}$ adalah asam kuat - Larutan 10^{-8} M asam kuat hidrogen klorida dalam air menghantarkan listrik dengan baik dan bersifat asam

	log [asam]) atau sebagai asam kuat							memiliki nilai K_a yang lebih besar daripada 10^{-2} oleh sebab itu keempat asam di atas tergolong sebagai asam kuat.	
Asam lemah	Asam yang larutannya dalam air menghantarkan listrik lemah meskipun konsentrasi larutan asam tersebut relatif besar, memiliki derajat ionisasi asam sebagian ($\alpha < 1$) atau memiliki harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam	Konkrit dengan ciri abstrak	-Asam yang larutannya dalam air menghantarkan listrik lemah, konsentrasi larutan asam tersebut relatif besar -memiliki derajat ionisasi asam sebagian atau tidak sempurna ($\alpha < 1$) atau memiliki harga $K_a < 10^{-2}$ pada suhu 20°C -memiliki pH yang relatif	- Konsentrasi asam -Derajat ionisasi (α) < 1 -Harga $K_a < 10^{-2}$	- Asam elektrolit	-Asam kuat -elektrolit kuat	- Derajat ionisasi asam - harga K_a -pH	-Berikut ini adalah beberapa contoh dari asam lemah, diantaranya: CH_3COOH (asam asetat) $K_a = 1,75 \times 10^{-5}$ H_2S (asam sulfida) $K_a = 1 \times 10^{-7}$ HNO_2 (asam nitrit) $K_a = 5,1 \times 10^{-4}$ HCN (asam sianida) $K_a = 6 \times 10^{-10}$ HF (asam florida)	- Larutan 10^{-8} M asam hidrogenklorida (HCl) dalam air yang menghantarkan listrik lemah merupakan asam lemah.

	(K_a) < 10^{-2} (dengan satuan molar untuk satu spesi asam atau asam monovalen) pada suhu 25°C , sehingga memiliki pH yang relatif tinggi (keasaman kurang) dengan harga $\text{pH} = \frac{1}{2}\text{p}K_a - \frac{1}{2} \log [\text{asam}]$ atau sebagai asam lemah		tinggi (keasaman kurang) dengan harga $\text{pH} = \frac{1}{2}\text{p}K_a - \frac{1}{2} \log [\text{asam}]$ atau sebagai asam lemah					$K_a = 7,2 \times 10^{-4}$ Berdasarkan contoh di atas diketahui bahwa masing-masing senyawa memiliki nilai K_a yang berbeda satu sama lainnya. Nilai K_a yang dimiliki oleh masing-masing asam, nilainya kurang dari 10^{-2} M. Hal tersebut yang menyebabkan asam-asam di atas digolongkan sebagai asam lemah.	
Tetapan kesetimbangan ionisasi larutan asam (K_a)	Rasio perkalian konsentrasi ionH^+ dan ion negatif dari ionisasi suatu asam lemah	Konkrit (keadaan kesetimbangan bisa	-Larutan asam -Perkalian konsentrasi ionH^+ dan ion negatif dari ionisasi suatu asam dibagi	-Asam lemah (bervariasi) -Konsentrasi asam	-Keseimbangan kimia -Kese-	-Tetapan kesetimbangan basa	-Derajat ionisasi asam -Harga K_a	-Suatu asam HA adalah asam brownsted-lowry. Sebagai asam, HA dapat bereaksi dengan air dengan reaksi berikut:	- Suatu asam HA mengalami reaksi ionisasi sebagai berikut: $\text{HA}_{(\text{aq})} \longrightarrow \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{A}^-_{(\text{aq})}$

a)	dengan konsentrasi molekul asamnya yang tidak terion memiliki harga tetap (tetapan kesetimbangan asam atau K_a) pada suhu tertentu	didemonstrasikan misalnya dengan warna indikator dengan ciri abstrak	dengan konsentrasi molekul asamnya yang tidak terion memiliki harga tertentu (K_a) - Harga K_a suatu asam tetap pada suhu tetap (sama)	lemah reaksi ionisasi asam terjadi	timbangan ionisasi asam		$HA_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons A^-_{(aq)} + H_3O^+$ <p>Maka harga K_a yang dapat diturunkan dari reaksi tersebut adalah:</p> $K_a = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]}$	<p>Maka memiliki harga:</p> $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$ <p>- Suatu asam lemah LOH mengalami reaksi ionisasi sebagai berikut:</p> $LOH_{(aq)} \rightleftharpoons L^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ <p>Maka memiliki harga:</p> $K_a = \frac{[L^+][OH^-]}{LOH}$	
Basa kuat	Basa yang larutannya dalam air menghantarkan listrik kuat dan	Konkrit dengan ciri abstrak	- Basa yang larutannya dalam air menghantarkan listrik kuat - memiliki derajat	- Konsentrasi basa - Derajat ionisasi asam (α) mendekati	- Basa - elektrolit	- Basa lemah - elektrolit	- Derajat ionisasi asam - harga K_a	- Basa kuat adalah basa yang memiliki derajat ionisasi = 1. Adapun contoh basa kuat adalah: - NaOH (Natrium	- Larutan 5 M NH_4OH (amonium hidroksida) dalam air yang menghantarkan

<p>memiliki harga derajat ionisasi mendekati satu (terionisasi sempurna) meskipun konsentrasi asam relatif besar ($>10^{-7}$) atau memiliki harga tetapan kesetimbangan ionisasibasa (K_b) $>10^{-2}$ pada suhu 25°C, sehingga memiliki pOH yang relatif rendah ($\text{pH} = -\log[\text{basa}]$) atau pH yang relatif tinggi ($\text{pH}=14 - \text{pOH}$) atau sebagai basa</p>		<p>ionisasi = 1 (terionisasi sempurna) meskipun konsentrasi larutan basa tersebut relatif besar ($>10^{-7}$) atau memiliki harga $K_a > 10^{-2}$ pada suhu 25°C -sehingga memiliki pOH yang relatif rendah ($\text{pOH} = -\log[\text{basa}]$) atau pH yg relatif tinggi ($14-\text{pOH}$) atau sebagai asam kuat</p>	<p>ti harga satu atau terionisasi sempurna -Memiliki harga $K_a > 10^{-2}$</p>		<p>lemah</p>	<p>a - pH</p>	<p>hidroksida) - KOH (kalium hidroksida) - $\text{Mg}(\text{OH})_2$ (magnesium hidroksida) - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (kalsium hidroksida)</p>	<p>listrik cukup baik adalah asam kuat - Larutan 10^{-8} M asam kuat hidrogen klorida dalam air menghantarkan listrik dengan baik dan bersifat basa.</p>
--	--	--	--	--	--------------	-------------------	--	---

	kuat								
Basa lemah	Basa yang larutannya dalam air menghantarkan listrik lemah meskipun konsentrasi larutan basa tersebut relatif besar, memiliki derajat ionisasi asam sebagian ($\alpha < 1$) atau memiliki harga tetapan kesetimbangan ionisasi basa ($K_b < 10^{-2}$) pada suhu 25°C , sehingga memiliki pOH	-Konkrit dengan ciri abstrak	-Basa yang larutannya dalam air menghantarkan listrik lemah, konsentrasi larutan basa tersebut relatif besar -memiliki derajat ionisasi basa sebagian atau tidak sempurna ($\alpha < 1$) atau memiliki harga $K_b < 10^{-2}$ pada suhu 20°C -memiliki pOH yang relatif tinggi (kebasaan kurang) dengan harga $\text{pOH} = \frac{1}{2}\text{pK}_a - \frac{1}{2}\log[\text{asam}]$ atau pH relatif rendah (tetapi di atas 7)	- Konsentrasi asam -Derajat ionisasi basa ($\alpha < 1$) -Harga $K_b < 10^{-2}$	- Basa elektrolit -lit	-Basa kuat elektrolit kuat	- Derajat ionisasi asam - harga K_a -pOH atau pH	-Basa lemah adalah asam yang memiliki derajat ionisasi kurang dari 1. Adapun contoh dari basa lemah adalah: - NH_4OH (amonium hidroksida) - $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ (anilina) - $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (urea)	-Larutan 10^{-8} kalium hidroksida (KOH) dalam air yang menghantarkan listrik lemah dan pada suhu 25°C harga $K_b < 10^{-2}$ merupakan basa lemah -Larutan 10^{-8} M natrium hidroksida (NaOH) dalam air yang menghantarkan listrik lemah merupakan basa lemah.

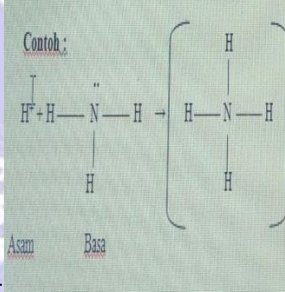
	yang relatif tinggi (kebasaan kurang) dengan harga $pOH = \frac{1}{2} pKb - \frac{1}{2} \log [basa]$ atau memiliki pH relatif rendah, tetapi di atas 7 yakni $14 - pOH$ atau sebagai basalemah		atau sebagai basa lemah						
Tetapan kesetimbangan ionisasi basa lemah monovalence	Rasio perkalian konsentrasi ion OH^- dan ion positif komponen basa tersebut dengan konsentrasi molekul basa yang tidak terion pada suhu tertentu memberikan	Konkrit (keadaan kesetimbangan bisa didemonstrasikan dengan warna	-Larutan basa -Perkalian konsentrasi ion OH^- dan ion positif dari ionisasi suatu basadibagi dengan konsentrasi molekul basanya yang tidak terion memiliki harga tertentu (Kb) -Harga Kb suatu	-Basa lemah (bervariasi) -Konsentrasi basa lemah reaksi ionisasi basa terjadi	-Keseimbangan kimia -Keseimbangan ionisasi basa	-Tetapan kesetimbangan basa	-Derajat ionisasi basa -Harga Kb	-Suatu basa lemah LOH mengalami reaksi ionisasi sebagai berikut: $LOH_{(aq)} \rightleftharpoons L^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ -Maka harga Kb yang dapat diturunkan dari reaksi tersebut adalah: $Kb = \frac{[L^+][OH^-]}{LOH}$	-Suatu asam HA adalah asam brownsted-lowry. Sebagai asam, HA dapat bereaksi dengan air dengan reaksi berikut: $HA_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons A^-_{(aq)} + H_3O^+$ -Maka harga Ka yang dapat diturunkan dari

	harga tertentu atau (Kb) yang khas untuk suatu basa pada suhu tertentu	indikator) dengan ciri abstrak	basa tetap pada suhu tetap (sama)						reaksi tersebut adalah: $-K_a = \frac{[A^-][H_2O^+]}{[HA]}$
Kesetimbangan ionisasi dari air sebagai pelarut (suasana netral, asam, dan basa)	Air mengalami reaksi ionisasi diri menghasilkan ion H ⁺ dan ion OH ⁻ dalam kesetimbangan yang pada suhu 25°C memberikan hasil perkalian [ion H ⁺] dan [ion OH ⁻] tetap (K _w) sebesar 1 x 10 ⁻¹⁴ , sehingga air murni bersifat netral (memiliki pH 7), larutan asam dalam air memiliki pH <7, dan larutan basa dalam air memiliki pH >7.	Konkrit dengan ciri abstrak	-Air mengalami reaksi diri menghasilkan ion H ⁺ dan ion OH ⁻ dalam kesetimbangan pada suhu 25°C memberikan hasil perkalian [ion H ⁺] dan [ion OH ⁻] tetap (K _w) sebesar 1 x 10 ⁻¹⁴ - sehingga air murni bersifat netral (memiliki pH 7), larutan asam dalam air memiliki pH <7, dan larutan basa dalam air memiliki pH >7.	-Suhu larutan -Konsentrasi larutan asam -Konsentrasi larutan basa dan harga K _a -nya -Konsentrasi ion OH ⁻ dan harga K _b -nya	-Kesetimbangan kimia -Asam Bsa -Elektrolit	-Asam kuat dan lemah -Basa kuat dan lemah -Elektrolit kuat dan lemah	-K _w -K _a -K _b -pH atau pOH	-Pada suhu kamar tetapan kesetimbangan air memiliki nilai 1 x 10 ⁻¹⁴ , dan air mengalami reaksi ionisasi sebagai berikut: $-H_2O(l) \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$ -Berdasarkan reaksi di atas, maka dapat dirumuskan tetapan kesetimbangan menjadi $-K_w = \frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]}$	-pH larutan 10 ⁻⁹ molar HCl dalam air pada suhu 25°C adalah 9

	<p>dan larutan basa dengan $\text{pH} > 7$.</p>					<p>-Karena H_2O adalah pelarut murni, dan dianggap tidak mengalami perubahan konsentrasi maka:</p> <p>$-K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$</p> <p>-Karena konsentrasi ion H^+ dan OH^- pada keadaan netralnya sama, dengan mengganti $[\text{OH}^-]$ dengan $[\text{H}^+]$ maka:</p> <p>$-K_w = [\text{H}^+][\text{H}^+]$ $-\sqrt{K_w} = [\text{H}^+]$</p> <p>-Melalui perhitungan tersebut akan diperoleh bahwa pada keadaan netral $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-7}$</p>	
--	---	--	--	--	--	--	--

								$10^{-7}M$	
Asam Basa Bronsted-Lowry	Reaksi kesetimbangan ionisasi asam-basa menyebabkan terdapat spesi asam-basa Bronsted-Lowry yakni spesi pemberi proton sebagai basa dan spesi penerima proton sebagai basa serta menyebabkan eksistensi pasangan asam basa konjugasi yang mana spesi asam lemah memiliki pasangan basa	Abstrak	<ul style="list-style-type: none"> -Reaksi kesetimbangan ionisasi asam-basa - terdapat spesi asam-basa Lewis yakni spesi pemberi proton sebagai basa dan spesi penerima proton sebagai basa - eksistensi pasangan asam basa konjugasi -spesi asam lemah memiliki pasangan basa konjugasi kuat -spesi basa lemah memiliki pasangan asam konjugasi kuat. 	<ul style="list-style-type: none"> -Reaksi ionisasi yang melibatkan serah terima proton (jenis zat terlarut dan pelarut) 	<ul style="list-style-type: none"> -Reaksi transfer ion H^+ -Reaksi kesetimbangan kimia 	<ul style="list-style-type: none"> -Teori asam basa menurut Arrhenius -Teori asam basa menurut Lewis 	<ul style="list-style-type: none"> -Spesi asam Bronsted-Lowry -Spesi basa Bronsted-Lowry -Pasangan asam-basa konjugasi 	<p>NH_3 jika dilarutkan dalam air, akan membentuk reaksi kesetimbangan sebagai berikut:</p> $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ <p>Berdasarkan reaksi di atas terjadi proses transfer proton dari H_2O dan diterima oleh NH_3. Karena H_2O memberikan protonnya kepada NH_3, maka H_2O bertindak sebagai asam, sedangkan karena NH_3</p>	<ul style="list-style-type: none"> -NH_3 yang direaksikan dengan BF_3 akan membentuk H_3NBF_3. NH_3 bertindak sebagai basa sedangkan BF_3 sebagai asam. (Memang benar sifat NH_3 adalah basa, tetapi dalam kasus yang terjadi pengertian asam-basa menurut Bronsted-Lowry tidak tepat digunakan untuk menjelaskan sifat NH_3 dan BF_3 dalam reaksi tersebut).

	konyugasi kuat dan spesi basa lemah memiliki pasangan asam konyugasi kuat.							<p>menerima proton dari H₂O maka NH₃ bertindak sebagai basa.</p> <p>- H₂O yang kehilangan protonnya akan membentuk ion OH⁻, oleh sebab itu ion OH⁻ bertindak sebagai asam konyugasi, sedangkan NH₃ yang protonnya bertambah membentuk ion NH₄⁺. Oleh sebab itu ion NH₄⁺ adalah basa konyugasi.</p>	
Asam Basa Lewis	Reaksi melibatkan spesi yang menerima pasangan elektron sebagai basa Lewis dan spesi yang	Abstrak	- Reaksi melibatkan pemberian dan penerimaan pasangan elektron - Spesi penerima pasangan	-Kekuatan afinitas pasangan elektron dari reaktan dalam suatu	-Reaksi kimia	-Teori asam basa menurut Arrhenius -Teori	-Struktur Lewis elektron dari atom yang mampu	-Terjadi reaksi antara ion H ⁺ dengan NH ₃ dan membentuk ion NH ₄ ⁺ menurut reaksi berikut: -H ⁺ + NH ₃ → NH ₄ ⁺	-Reaksi yang terjadi antara HCl dan NH ₃ akan terjadi menurut reaksi berikut: -HCl + NH ₃ ⇌

	<p>memberikan pasangan elektron sebagai asam Lewis</p>		<p>elektron sebagai basa Lewis</p> <ul style="list-style-type: none"> - spesi pemberi pasangan elektron sebagai asam Lewis 	<p>reaksi</p>		<p>asam basa menurut Bronsted-Lowry</p>	<p>menerima pasangan elektron (spesi defisien pasangan elektron)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Struktur Lewis elektron dari atom yang mampu memberi pasangan elektron (spesi pasangan) 	<p>- Berdasarkan reaksi tersebut maka adapun struktur Lewissnya adalah sebagai berikut.</p>  <p>- Dari struktur lewiss di atas ditemukan bahwa pada NH₃ terdapat pasangan elektron yang kemudian akan diberikan kepada H⁺ untuk digunakan berikatan dan secara bersama-sama. Karena H⁺ bertindak sebagai penerima</p>	<p>NH₄⁺ + Cl⁻</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berdasarkan reaksi tersebut HCl bertindak sebagai asam sedangkan NH₃ bertindak sebagai basa. (Memang benar bahwa HCl memiliki sifat asam sedangkan NH₃ memiliki sifat basa, akan tetapi teori asam-basa menurut Lewiss kurang tepat digunakan. Teori asam-basa yang dapat menjelaskan sifat asam-basa kedua senyawa dalam reaksi tersebut adalah teori asam-basa Bronsted-Lowry).
--	--	--	---	---------------	--	---	--	---	--

						elektro n donor – <i>electro n rich</i>)	pasangan elektron, maka H^+ bersifat asam. Sedangkan NH_3 yang bertindak sebagai donor pasangan elektron akan bersifat basa.	
--	--	--	--	--	--	---	--	--



DIMENSI EMPAT PENGETAHUAN

No	Pengetahuan Konseptual	Pengetahuan Prosedural	Pengetahuan Faktual	Konsep prasyarat	Metakognitif
Indikator asam basa					
Kluster 1 (unit pembelajaran 1 dengan alokasi waktu 4 JP)					
1	Indikator asam basa dengan kertas lakmus, merupakan identifikasi sifat asam basa pada larutan dengan kertas lakmus biru dan lakmus merah	-Pengamatan perubahan warna pada kertas lakmus melalui gambar pada <i>power point</i> -Mengidentifikasi suatu larutan bersifat asam atau basa berdasarkan perubahan warna kertas lakmus	- Sejumlah contoh yang merupakan asam atau basa	- Sifat larutan asam-basa	Sifat asam/basa diketahui dari konsentrasi H^+ dan OH^-
2	Indikator asam basa alami merupakan indikator untuk menentukan sifat asam atau basa dengan bahan alam	-Pengamatan perubahan warna pada indikator alami pada video di <i>power point</i> -Menemukan bahan-bahan alam lainnya yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa alami	- Berbagai contoh disekitar yang tergolong asam/basa	- Sifat larutan asam-basa - Perubahan warna	Sifat asam/basa diketahui dari konsentrasi H^+ dan OH^-

3	Menentukan daerah perubahan warna beberapa indikator asam-basa alami. Perubahan warna dipengaruhi sifat larutan dan rentang perubahan warna pada indikator.	- Beberapa contoh larutan dan indikator alami	- Pada larutan asam atau basa akan mengalami perubahan warna sesuai indikator	- Menentukan pH dengan rentang pada indikator - Sifat asam dan basa	Perbedaan jumlah zat pada larutan asam/basa
4	Indikator asam basa dengan indikator universal merupakan identifikasi sifat asam basa dengan perubahan warna sesuai warna pada kotak	- Pengamatan terhadap perubahan dan harga pH menggunakan indikator universal asamkuat/basa kuat dengan diketahui konsentrasi - Menghubungkan konsentrasi larutan asam kuat/basa kuat dengan pH larutannya	- Contoh larutan yang diuji mengalami perubahan warna pada kertas dan harga pH larutan tersebut sesuai dengan trayek pH indikator universal	- Perubahan warna pada kotak/stick	Sifat asam/basa diketahui dari konsentrasi H^+ dan OH^-
5	Indikator asam basa dengan pH meter merupakan identifikasi sifat asam basa dengan skala angka	- Pengamatan pada pH meter terhadap larutan yang diuji - Mengidentifikasi larutan asam/basa melalui besar pH yang diperoleh melalui pengukuran menggunakan	- Larutan yang diuji menunjuk angka kurang dari 7 jika asam dan lebih dari 7 jika basa	- Pembacaan skala pada alat - Penggunaan alat pH meter	Sifat asam/basa diketahui dari konsentrasi H^+ dan OH^-

		alat pH meter			
6	<p>Hubungan konsentrasi asam dengan pH larutan dalam air. Semakin besar konsentrasi suatu asam (jenis asam sama, misalnya HCl) maka semakin kecil pH larutan tersebut</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Disajikan contoh asam yang sama dengan konsentrasi yang berbeda. - Pengamatan besar pH yang diukur menggunakan pH meter atau indikator universal - Menjelaskan hubungan konsentrasi dengan harga pH larutan tersebut 	<ul style="list-style-type: none"> - Jika asam yang sama dengan konsentrasi berbeda menunjukkan pH yang berbeda pula 	<ul style="list-style-type: none"> - Logaritma - pH meter - molaritas 	<p>Perbedaan jumlah zat dalam volume tertentu pada larutan asam dengan kondisi valensi asam sama.</p>
7	<p>Hubungan konsentrasi basa dengan pH larutan dalam air. Semakin besar konsentrasi basa maka semakin besar pH larutan basa tersebut</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Disajikan contoh basa yang sama dengan konsentrasi yang berbeda. - Pengamatan besar pH yang diukur menggunakan pH meter atau indikator universal - Menjelaskan hubungan konsentrasi dengan harga pH larutan tersebut 	<ul style="list-style-type: none"> - Jika basa yang sama dengan konsentrasi berbeda menunjukkan pH yang berbeda pula 	<ul style="list-style-type: none"> - Logaritma - pH meter - molaritas 	<p>Perbedaan jumlah zat dalam volume tertentu pada larutan basa dengan kondisi valensi asam sama.</p>

No	Pengetahuan Konseptual	Pengetahuan Prosedural	Pengetahuan Faktual	Konsep prasyarat	Metakognitif
Teori Asam Basa Arrhenius dan Kekuatan Asam basa					
Kluster 2 (unit pembelajaran 2 dengan alokasi waktu 4 JP)					
1	<p>Teori asam-basa Arrhenius</p> <p>Asam merupakan spesi yang menghasilkan H^+ dan basa menghasilkan ion OH^- dalam larutannya</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mengamati reaksi ionisasi beberapa larutan asam dan basa, dimana yang menghasilkan H^+ adalah asam dan yang menghasilkan OH^- adalah basa - Pengamatan besar pH dari beberapa asam dan basa 	<ul style="list-style-type: none"> - Contoh reaksi ionisasi asam yaitu HCl dan basa yaitu NaOH $HCl_{(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ $NaOH_{(aq)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$ - Contoh larutan asam yang memiliki $pH < 7$ dan larutan basa > 7 	<ul style="list-style-type: none"> - Reaksi ionisasi 	<p>sifat asam atau basa dilihat dari jumlah H^+ dan OH^- dalam air</p>
2	<p>Kekuatan asam basa</p> <p>Asam kuat merupakan larutan yang menghantarkan listrik dan memiliki harga derajat ionisasi mendekati satu, sedangkan asam lemah, menghantark</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pengamatan pH asam kuat dan asam lemah atau basa kuat dengan basa lemah dengan konsentrasi yang sama 	<ul style="list-style-type: none"> - pH asam kuat lebih kecil dari pH asam lemah - pH basa kuat lebih besar dari pH basa lemah 	<ul style="list-style-type: none"> - Larutan elektrolit 	<p>sifat asam atau basa dilihat dari jumlah H^+ dan OH^- dalam air</p>

	an listrik lemah dan derajat ionisasi < 1				
3	Reaksi ionisasi asam-basa Larutan asam dalam air mengion menjadi larutan elektrolit yang menghasilkan ion H^+ , sementara larutan basa dalam air mengion menjadi larutan elektrolit yang menghasilkan ion OH^-	-Pengamatan pada pengujian larutan elektrolit	- Sejumlah larutan asam-basa mengion menjadi larutan elektrolit	- L arutan elektrolit	sifat asam atau basa dilihat dari jumlah H^+ dan OH^- dalam air
4	pH asam kuat dan lemah merupakan derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman suatu larutan	- Perhitungan terhadap besar pH pada asam kuat dan asa, lemah	- pH asam kuat lebih kecil dari pH asam lemah	- M olaritas - M olalitas - 1 ogaritma	sifat asam atau basa dilihat dari jumlah H^+ dan OH^- dalam air

5	pOH basa kuat dan lemah menunjukkan ukuran konsentrasi ion hidroksida pada suatu larutan.	- Perhitungan terhadap besar pOH/pH pada basa lemah dan basa kuat	- pOH basa kuat lebih kecil dari basa lemah	- Molaritas - Molaritas - Logaritma	sifat asam atau basa dilihat dari jumlah H^+ dan OH^- dalam air
---	---	---	---	---	---

No	Pengetahuan Konseptual	Pengetahuan Prosedural	Pengetahuan Faktual	Konsep prasyarat	Metakognitif
Teori Asam Basa Bronsted-Lowry dan Teori Asam Basa Lewis					
Kluster 3 (unit pembelajaran 3 dengan alokasi waktu 2JP)					
1.	Reaksi kesetimbangan asam basa Bronsted-Lowry Reaksi kesetimbangan ionisasi asam-basa menyebabkan spesi pemberi proton sebagai asam dan spesi penerima proton sebagai basa	- Menganati reaksi kesetimbangan NH_3 bereaksi dengan air atau H_2O	- Tidak semua larutan menghasilkan ion H^+ dan OH^- dalam air	- Reaksi kesetimbangan	sifat asam atau basa dilihat dari jumlah H^+ dan OH^- dalam air

2.	<p>Teori asam-basa Lewis</p> <p>Reaksi melibatkan spesi yang menerima pasangan elektron sebagai asam Lewis dan spesi yang memberikan pasangan elektron sebagai basa Lewis</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contoh senyawa yang disebut asam-basa menurut Lewis - Menentukan atom dari suatu senyawa yang memiliki PEB dan PEI - Menentukan spesi yang menerima pasangan elektron bebas dan memberikan pasangan elektron bebas 	<ul style="list-style-type: none"> - NH_3 dan BCl_3 merupakan basa dan asam menurut Lewis 	<ul style="list-style-type: none"> - Struktur oktet S 	<p>sifat asam atau basa dilihat dari jumlah H^+ dan OH^- dalam air</p>
1.	<p>Reaksi kesetimbangan asam basa Bronsted-Lowry</p> <p>Reaksi kesetimbangan ionisasi asam-basa menyebabkan spesi pemberi proton sebagai asam dan spesi penerima proton sebagai basa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Menganali reaksi kesetimbangan NH_3 bereaksi dengan air atau H_2O 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak semua larutan menghasilkan ion H^+ dan OH^- dalam air 	<ul style="list-style-type: none"> - Reaksi kesetimbangan R 	<p>sifat asam atau basa dilihat dari jumlah H^+ dan OH^- dalam air</p>

2.	<p>Teori asam-basa Lewis</p> <p>Reaksi melibatkan spesi yang menerima pasangan elektron sebagai asam Lewis dan spesi yang memberikan pasangan elektron sebagai basa Lewis</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contoh senyawa yang disebut asam-basa menurut Lewis - Menentukan atom dari suatu senyawa yang memiliki PEB dan PEI - Menentukan spesi yang menerima pasangan elektron bebas dan memberikan pasangan elektron bebas 	<ul style="list-style-type: none"> - NH_3 dan BCl_3 merupakan basa dan asam menurut Lewis 	<ul style="list-style-type: none"> - Struktur oktet S 	<p>sifat asam atau basa dilihat dari jumlah H^+ dan OH^- dalam air</p>
1.	<p>Reaksi kesetimbangan asam basa Bronsted-Lowry</p> <p>Reaksi kesetimbangan ionisasi asam-basa menyebabkan spesi pemberi proton sebagai asam dan spesi penerima proton sebagai basa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Menganali reaksi kesetimbangan NH_3 bereaksi dengan air atau H_2O 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak semua larutan menghasilkan ion H^+ dan OH^- dalam air 	<ul style="list-style-type: none"> - Reaksi kesetimbangan R 	<p>sifat asam atau basa dilihat dari jumlah H^+ dan OH^- dalam air</p>

2.	<p>Teori asam-basa Lewis</p> <p>Reaksi melibatkan spesi yang menerima pasangan elektron sebagai asam Lewis dan spesi yang memberikan pasangan elektron sebagai basa Lewis</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contoh senyawa yang disebut asam-basa menurut Lewis - Menentukan atom dari suatu senyawa yang memiliki PEB dan PEI - Menentukan spesi yang menerima pasangan elektron bebas dan memberikan pasangan elektron bebas 	<ul style="list-style-type: none"> - NH_3 dan BCl_3 merupakan basa dan asam menurut Lewis 	<ul style="list-style-type: none"> - Struktur oktet S 	<p>sifat asam atau basa dilihat dari jumlah H^+ dan OH^- dalam air</p>
1.	<p>Reaksi kesetimbangan asam basa Bronsted-Lowry</p> <p>Reaksi kesetimbangan ionisasi asam-basa menyebabkan spesi pemberi proton sebagai asam dan spesi penerima proton sebagai basa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Menganali reaksi kesetimbangan NH_3 bereaksi dengan air atau H_2O 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak semua larutan menghasilkan ion H^+ dan OH^- dalam air 	<ul style="list-style-type: none"> - Reaksi kesetimbangan R 	<p>sifat asam atau basa dilihat dari jumlah H^+ dan OH^- dalam air</p>

PEDOMAN WAWANCARA
PENGEMBANGAN KONTEN DAN STRATEGI PRESENTASI *POWER POINT*
PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN LKS UNTUK
TOPIK LARUTAN ASAM BASA MELALUI DARING

No	Aspek	Informan	Pertanyaan
1.	Pelaksanaan pembelajaran kimia pada pokok bahasan larutan asam basa	Guru	<p>Indikator : Pemilihan Pendekatan Belajar Mengajar Melalui Daring</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendekatan apa yang Bapak/Ibu gunakan dalam proses pembelajaran kimia melalui daring pada pokok bahasan larutan asam basa ? 2. Apakah pembelajaran melalui daring cenderung berpusat pada guru atau berpusat pada siswa? 3. Apakah Bapak/Ibu sering melibatkan siswa dalam diskusi kelompok atau individu? Mengapa demikian?
		Siswa	<p>Indikator : Pemilihan Pendekatan Belajar Mengajar Melalui Daring</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah dalam proses kegiatan pembelajaran melalui daring materi larutan asam basa, guru kimia adik mengaitkan materi dengan fenomena untuk adik bersama teman lain mengamati sebelum guru adik memaparkan materi ? 2. Apakah guru memfasilitasi adik untuk merumuskan masalah atau bertanya terkait fenomena yang telah adik amati? 3. Apakah guru adik memfasilitasi adik untuk membaca sumber-sumber dari buku lain selain buku teks atau membaca/mencari fakta-fakta yang berkaitan dengan asam basa secara lebih teliti? 4. Apakah setelah adik menemukan data-

			<p>data melalui sumber-sumber pustaka yang terlibat adik ditugaskan untuk mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) atau diberi tugas terkait materi larutan asam basa.</p> <p>5. Apakah setelah adik selesai mengerjakan LKS atau tugas yang diberikan, guru adik selanjutnya memfasilitasi adik untuk menyampaikan hasil diskusinya atau pekerjaan adik ?</p> <p>6. Apakah guru adik mengevaluasi hasil dari diskusinya?</p>
		Guru	<p>Indikator : Pemilihan Model pembelajaran Larutan Asam Basa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah model pembelajaran <i>Problem-Based Learning</i> pernah diterapkan di dalam proses pembelajaran daring? 2. Jika menerapkan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>, apakah siswa diberikan suatu fenomena/kegiatan/percobaan yang akan memunculkan masalah awal untuk nantinya bisa dipecahkan oleh siswa? 3. Apakah dengan diterapkannya model <i>Problem Based Learning</i>, siswa dapat aktif dan mampu memahami materi pelajaran? Dan dari hal apa guru mengetahui siswa dapat memahaminya? 4. Model pembelajaran apa yang biasanya Bapak/Ibu terapkan dalam proses pembelajaran melalui daring pada materi pokok larutan asam basa?
		Guru	<p>Indikator : Sumber Belajar Larutan Asam Basa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sumber belajar apa sajakah yang sering Bapak/Ibu gunakan dalam proses pembelajaran seperti saat ini yaitu pada saat daring? 2. Selain sumber buku, adakah sumber lain yang digunakan dalam proses pembelajaran daring? 3. Media pembelajaran apa sajakah yang Bapak/Ibu pernah gunakan dalam

			<p>proses pembelajaran daring?</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Media pembelajaran apa yang sering Bapak/Ibu gunakan diantara media yang pernah digunakan untuk memberikan materi kepada siswa? 5. Apa pertimbangan Bapak/Ibu dalam memilih sumber dan media pembelajaran? 6. Apakah Bapak/Ibu mengalami kendala/kesulitan dalam pelaksanaan daring tanpa menggunakan media? 7. Apa upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan tersebut? 8. Apakah Bapak/Ibu membuat media pembelajaran secara mandiri/sendiri? 9. Dimanakah Bapak/Ibu memperoleh media tersebut? 10. Apakah siswa lebih memahami materi pembelajaran dengan adanya media yang diberikan?
		Siswa	<p>Indikator : Sumber Belajar Larutan Asam Basa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sumber belajar apa sajakah yang sering adik gunakan dalam proses pembelajaran khususnya saat ini yaitu daring? 2. Selain sumber buku, adakah sumber belajar lainnya yang digunakan oleh guru kimia adik saat mengajar melalui daring? Bagaimana guru adik menggunakannya?
2.	Problematika pembelajaran kimia	Guru	<p>Indikator : Problematika Pelaksanaan Pembelajaran Kimia Pada Topik Larutan Asam Basa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adakah kendala yang Bapak/Ibu hadapi dalam mengajar materi kimia khususnya pada materi larutan asam basa ? 2. Apakah Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi yang dimulai dari fenomena untuk dapat dirumuskan masalah oleh siswa khususnya pada materi larutan asam basa ?

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Apa upaya Bapak/Ibu dalam mengatasi kendala tersebut ? 4. Apakah kendala siswa dalam memahami materi dimulai dari merumuskan masalah sampai dengan membahas dan mengambil kesimpulan? 5. Apakah siswa aktif bertanya tentang materi larutan asam basa ? 6. Berapa alokasi waktu untuk materi larutan asam basa ? 7. Apakah waktu tersebut menurut Bapak/Ibu cukup untuk siswa dapat memahami materi larutan asam basa ? 8. Jika tidak, upaya apa yang Bapak/Ibu lakukan untuk mengatasi tersebut ? 9. Apakah tugas yang diberikan ke siswa berupa LKS sudah sesuai dengan materi yang ada di dalam media pembelajaran yang telah dibuat oleh Bapak/Ibu ?
	Siswa	<p>Indikator : Problematika Pelaksanaan Pembelajaran Kimia Pada Topik Larutan Asam Basa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah kendala adik dalam memahami materi kimia khususnya pada topik larutan asam basa ? 2. Apa upaya adik dalam mengatasi masalah tersebut ? 3. Apakah tugas yang diberikan ke adik berupa LKS sudah sesuai dengan materi yang ada di dalam media pembelajaran yang telah dibuat oleh Bapak/Ibu ? 4. Apakah adik mengalami masalah dalam memahami materi yang diberikan guru dengan melalui adanya masalah terlebih dahulu ?

HASIL WAWANCARA
PENGEMBANGAN KONTEN DAN STRATEGI PRESENTASI *POWER POINT*
***PROBLEM-BASED LEARNING (PBL)* BERBANTUAN LKS UNTUK**
TOPIK LARUTAN ASAM BASA MELALUI DARING

No	Aspek	Informan	Pertanyaan	Jawaban (Hasil)
1.	Pelaksanaan pembelajaran kimia pada pokok bahasan larutan asam basa	Guru	<p>Indikator : Pemilihan Pendekatan Belajar Mengajar Melalui Daring</p> <p>4. Pendekatan apa yang Bapak/Ibu gunakan dalam proses pembelajaran kimia melalui daring pada pokok bahasan larutan asam basa ?</p> <p>5. Apakah pembelajaran melalui daring cenderung berpusat pada guru atau berpusat pada siswa?</p> <p>6. Apakah Bapak/Ibu sering melibatkan siswa dalam diskusi kelompok atau individu? Mengapa demikian?</p>	<p>Indikator : Pemilihan Pendekatan Belajar Mengajar Melalui Daring</p> <p>1. Pendekatan saintifik, karena dengan pendekatan saintifik akan membantu siswa untuk dapat berpikir kreatif, analitis, dan kritis.</p> <p>2. Berpusat pada siswa, namun memang sepenuhnya tidak berpusat pada siswa. Ada beberapa materi yang memang sulitb atau mudah dipahami oleh siswa, sehingga yangb sulit dipahami akan cenderung pada guru.</p>

				<p>3. Siswa sering dilibatkan dalam pembelajaran berkelompok, namun saat situasi daring siswa cenderung dilibatkan dalam diskusi secara individu ini disebabkan oleh situasi covid-19 dan juga dengan diskusi individu melalui chat pribadi akan melatih kemampuan berpikir siswa dan menuntut siswa untuk aktif.</p>
	Siswa	<p>Indikator : Pemilihan Pendekatan Belajar Mengajar Melalui Daring</p> <p>7. Apakah dalam proses kegiatan pembelajaran melalui daring materi larutan asam basa, guru kimia adik mengaitkan materi dengan fenomena untuk adik bersama teman lain mengamati sebelum guru adik memaparkan materi ?</p> <p>8. Apakah guru memfasilitasi adik untuk merumuskan masalah atau bertanya terkait fenomena yang telah adik amati?</p>	<p>Indikator : Pemilihan Pendekatan Belajar Mengajar Melalui Daring</p> <p>1. Iya, sebelum masuk ke materi, guru mengaitkan materi dengan fenomena, dimana melalui guru mengajak siswa untuk aktif dalam melakukan percobaan dirumah menggunakan indikator bahan alami dan nanti didiskusikan melalui daring.</p>	

			<p>9. Apakah guru adik memfasilitasi adik untuk membaca sumber-sumber dari buku lain selain buku teks atau membaca/mencari fakta-fakta yang berkaitan dengan asam basa secara lebih teliti?</p> <p>10. Apakah setelah adik menemukan data-data melalui sumber-sumber pustaka yang terlibat adik ditugaskan untuk mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) atau diberi tugas terkait materi larutan asam basa.</p> <p>11. Apakah setelah adik selesai mengerjakan LKS atau tugas yang diberikan, guru adik selanjutnya memfasilitasi adik untuk menyampaikan hasil diskusinya atau pekerjaan adik ?</p> <p>12. Apakah guru adik mengevaluasi hasil dari diskusinya?</p>	<p>2. Iya memfasilitasi dengan melalui Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk bisa siswa merumuskan masalah. Dan dalam hal bertanya siswa difasilitasi melalui chat pribadi dan forum google classroom.</p> <p>3. Iya memfasilitasi untuk membaca sumber-sumber lain seperti video pembelajaran yang telah di share dan <i>power point</i> ataupun melalui sumber internet dengan sumber pustaka yang jelas.</p> <p>4. Guru menugaskan untuk menjawab LKS dan juga soal berupa tugas yang diberikan guru melalui google classroom.</p>
--	--	--	--	--

				<p>5. terkadang melalui google meet untuk mendiskusikan.</p> <p>6. Iya, guru mengevaluasi hasil dari diskusi.</p>
	Guru	<p>Indikator : Pemilihan Model pembelajaran Larutan Asam Basa</p> <p>5. Apakah model pembelajaran <i>Problem-Based Learning</i> pernah diterapkan di dalam proses pembelajaran daring?</p> <p>6. Jika menerapkan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>, apakah siswa diberikan suatu fenomena/kegiatan/perco-baan yang akan memunculkan masalah awal untuk nantinya bisa dipecahkan oleh siswa?</p> <p>7. Apakah dengan diterapkannya model <i>Problem Based Learning</i>, siswa dapat aktif dan mampu memahami materi pelajaran? Dan dari hal apa guru mengetahui siswa dapat memahaminya?</p>	<p>Indikator : Pemilihan Model pembelajaran Larutan Asam Basa</p> <p>1. Pernah menerapkan saat daring, sebelum daring juga sudah sering menerapkan model PBL.</p> <p>2. Biasanya diberikan berupa fenomena atau kegiatan yang nantinya membantu membangkitkan siswa untuk berpikir analitis, sehingga mampu memunculkan masalah untuk</p>	

			<p>8. Model pembelajaran apa yang biasanya Bapak/Ibu terapkan dalam proses pembelajaran melalui daring pada materi pokok larutan asam basa?</p>	<p>diselesaikan.</p> <p>3. Ada beberapa siswa yang dapat aktif dan ada sebagian yang tidak. Selain itu, tergantung juga dari materi yang diberikan. Jika materi yang diberikan cenderung sulit, maka siswa cenderung tidak aktif.</p> <p>4. Selain PBL model pembelajaran yang biasanya digunakan yaitu <i>discovery learning</i>.</p>
		Guru	<p>Indikator : Sumber Belajar Larutan Asam Basa</p> <p>11. Sumber belajar apa sajakah yang sering Bapak/Ibu gunakan dalam proses pembelajaran seperti saat ini yaitu pada saat daring?</p> <p>12. Selain sumber buku, adakah sumber lain yang digunakan dalam proses pembelajaran daring?</p> <p>13. Media pembelajaran apa sajakah yang Bapak/Ibu pernah gunakan dalam proses pembelajaran daring?</p> <p>14. Media pembelajaran apa</p>	<p>Indikator : Sumber Belajar Larutan Asam Basa</p> <p>1. Sumber buku panduan dengan berbagai macam penerbit.</p> <p>2. Lembar Kerja Siswa (LKS)</p> <p>3. Media <i>power</i></p>

			<p>yang sering Bapak/Ibu gunakan diantara media yang pernah digunakan untuk memberikan materi kepada siswa?</p>	<p><i>point</i>, video pembelajaran dan juga modul.</p>
			<p>15. Apa pertimbangan Bapak/Ibu dalam memilih sumber dan media pembelajaran?</p>	<p>4. Media <i>power point</i>, karena media tersebut yang paling umum dan paling mudah dibuat oleh guru secara mandiri, serta siswa lebih mudah memahami materi.</p>
			<p>16. Apakah Bapak/Ibu mengalami kendala/kesulitan dalam pelaksanaan daring tanpa menggunakan media?</p>	<p>5. Melihat kondisi dan kelas yang diajar, serta kemampuan dari siswa-siswa.</p>
			<p>17. Apa upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan tersebut?</p>	<p>6. Sangat mengalami kesulitan, karena siswa masih belum memahami mengenai materi yang disampaikan oleh guru.</p>
			<p>18. Apakah Bapak/Ibu membuat media pembelajaran secara mandiri/sendiri?</p>	<p>7. Upaya yang dapat dilakukan yaitu mengajak siswa untuk bertanya kembali</p>

				<p>mengenai apa yang belum dipahami melalui chat pribadi.</p> <p>8. Secara mandiri dan terkadang sharing dengan sesama guru kimia di sekolah. Dan dalam proses pembelajaran daring guru membuat <i>power point</i> dengan materi namun tidak terlalu lengkap, karena guru sudah mengeshare video pembelajaran terkait materi.</p> <p>9. Biasanya dari buku, internet, ataupun sumber lainnya.</p> <p>10. Kebanyakan siswa lebih memahami, karena belajar melalui daring sangat penting adanya media pembelajaran. Namun, ada juga beberapa yang tidak mengerti, mungkin dikarenakan</p>
			<p>19. Dimanakah Bapak/Ibu memperoleh media tersebut?</p> <p>20. Apakah siswa lebih memahami materi pembelajaran dengan adanya media yang diberikan?</p>	

				kemampuan daya tangkap dan berpikir siswa rendah.
		Siswa	Indikator : Sumber Belajar Larutan Asam Basa 3. Sumber belajar apa sajakah yang sering adik gunakan dalam proses pembelajaran khususnya saat ini yaitu daring? 4. Selain sumber buku, adakah sumber belajar lainnya yang digunakan oleh guru kimia adik saat mengajar melalui daring? Bagaimana guru adik menggunakannya?	Indikator : Sumber Belajar Larutan Asam Basa 1. Sumber belajar melalui buku, media pembelajaran seperti <i>power point</i> dan video pembelajaran, dan yang sering adalah <i>power point</i> . Selain itu juga menggunakan sumber genius. 2. Selain sumber buku, sumber belajar lainnya yaitu dengan modul dan juga virtual-virtual mengenai materi.
2.	Problematika pembelajaran kimia	Guru	Indikator : Problematika Pelaksanaan Pembelajaran Kimia Pada Topik Larutan Asam Basa 10. Adakah kendala yang Bapak/Ibu hadapi dalam mengajar materi kimia khususnya pada materi larutan asam basa ?	Indikator : Problematika Pelaksanaan Pembelajaran Kimia Pada Topik Larutan Asam Basa 1. Dari guru tidak mengalami kendala jika mengajar secara maksimal,

			<p>11. Apakah Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi yang dimulai dari fenomena untuk dapat dirumuskan masalah oleh siswa khususnya pada materi larutan asam basa ?</p> <p>12. Apa upaya Bapak/Ibu dalam mengatasi kendala tersebut ?</p> <p>13. Apakah kendala siswa dalam memahami materi dimulai dari merumuskan masalah sampai dengan membahas dan mengambil kesimpulan?</p> <p>14. Apakah siswa aktif bertanya tentang materi larutan asam basa ?</p> <p>15. Berapa alokasi waktu</p>	<p>biasanya yang mengalami kendala yaitu pada siswa, terutama saat daring ini tidak bisa menjalani percobaan mengenai asam basa, sehingga diperlukan suatu potongan video percobaan.</p> <p>2. Dalam menyampaikan fenomena guru tidak mengalami kesulitan, namun mengalami kesulitan dalam penyampaian konsep asam basa kepada siswa, karena siswa cenderung kurang memahami.</p> <p>3. Menekankan pada siswa untuk lebih aktif bertanya mengenai apa yang belum dipahaminya.</p> <p>4. Siswa biasanya sulit untuk merumuskan masalah, karena siswa tidak teliti dalam memperhatikan</p>
--	--	--	---	--

			<p>untuk materi larutan asam basa ?</p> <p>16. Apakah waktu tersebut menurut Bapak/Ibu cukup untuk siswa dapat memahami materi larutan asam basa ?</p> <p>17. Jika tidak, upaya apa yang Bapak/Ibu lakukan untuk mengatasi tersebut ?</p> <p>18. Apakah tugas yang diberikan ke siswa berupa LKS sudah sesuai dengan materi yang ada di dalam media pembelajaran yang telah dibuat oleh Bapak/Ibu ?</p>	<p>apa saja yang terjadi di dalam fenomena yang diberikan.</p> <p>5. Beberapa siswa aktif bertanya mengenai materi asam basa ketika sudah memasuki teori-teori asam basa sampai pada perhitungan pH.</p> <p>6. Masih ditanya</p> <p>7. Waktu tersebut menurut saya cukup untuk siswa memahami, namun juga tergantung dari siswa itu sendiri jika belum memahami bisa dengan berlatih belajar dirumah kembali.</p> <p>8. Jika itu mengenai teori, mungkin akan dibantu diberikan sumber sumber lain yang membantu siswa untuk lebih memahami. Dan</p>
--	--	--	---	--

			<p>jika berupa pemahaman praktikum, mungkin dengan memberikan virtual dan ini sudah dilakukan saat pembelajaran daring.</p> <p>9. Ya, LKS sudah sesuai dengan materi yang ada didalam media seperti <i>power point</i>, karena LKS yang diberikan kepada siswa juga berupa latihan-latihan mengenai materi yang diberikan di PPT.</p>
	Siswa	<p>Indikator : Problematika Pelaksanaan Pembelajaran Kimia Pada Topik Larutan Asam Basa</p> <p>5. Apakah kendala adik dalam memahami materi materi kimia khususnya pada topik larutan asam basa ?</p>	<p>Indikator : Problematika Pelaksanaan Pembelajaran Kimia Pada Topik Larutan Asam Basa</p> <p>1. Pada saat ditugaskan melakukan percobaan merasa sulit dalam tahapan-tahapan yang benar, karena percobaan tidak secara langsung dilakukan dan di damping guru</p>

			<p>6. Apa upaya adik dalam mengatasi masalah tersebut ?</p> <p>7. Apakah tugas yang diberikan ke adik berupa LKS sudah sesuai dengan materi yang ada di dalam media pembelajaran yang telah dibuat oleh Bapak/Ibu ?</p> <p>8. Apakah adik mengalami masalah dalam memahami materi yang diberikan guru dengan melalui adanya masalah terlebih dahulu ?</p>	<p>melainkan dilakukan secara mandiri dirumah. Selain itu, masih belum memahami mengenai teori asam basa khususnya teori asam basa lewis. Dan juga dalam perhitungan pH larutan asam basa.</p> <p>2. Dengan cara bekerja kelompok, namun tetap mengikuti aturan protocol kesehatan. Agar bisa saling sharing dengan sesama teman yang mengerti.</p> <p>3. Sudah sesuai dengan media pembelajaran yang diberikan. Khususnya media pembelajaran <i>power point</i> isi materi didalamnya sudah sesuai dengan pertanyaan di LKS.</p> <p>4. Terkadang sulit, terkadang tidak. Dilihat dari tingkat kesulitan</p>
--	--	--	---	--

				<p>materi yang diberikan. Seperti halnya materi larutan asam basa kami tidak mengalami suatu masalah dalam merumuskan masalah, karena kami telah ditugaskan untuk melakukan suatu percobaan yang dilakukan secara mandiri dirumah menggunakan bahan alami.</p>
--	--	--	--	--



TES PRASYARAT

MATERI LARUTAN ASAM BASA

PETUNJUK Pengerjaan Soal

1. Isilah identitas diri dengan lengkap yaitu nama, kelas, dan nomor absen
2. Kerjakan soal objektif dibawah ini dengan baik dan benar
3. Soal dikerjakan dalam waktu 30 menit.

Soal

Pilihlah jawaban dibawah ini dengan baik dan benar!

1. Pada satu persamaan reaksi, zat-zat yang berbeda disebelah kanan anak panah disebut....
 - A. Zat pereaksi
 - B. Zat reaktan
 - C. Zat yang direaksikan
 - D. Zat dalam reaksi
 - E. Zat hasil reaksi
2. Diantara reaksi berikut yang sudah setara adalah....
 - A. $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
 - B. $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$
 - C. $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
 - D. $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}$
 - E. $\text{SO}_2 + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$
3. Perhatikan pernyataan dibawah ini!
 1. $\text{Ag}^+_{(\text{aq})}$ berubah menjadi $\text{Ag}_{(\text{s})}$
 2. $\text{Cl}_{2(\text{g})}$ berubah menjadi $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$
 3. $\text{I}^-_{(\text{aq})}$ berubah menjadi $\text{I}_{2(\text{s})}$
 4. Cr^{6+} berubah menjadi CrO_4^{-2}
 5. $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ berubah menjadi $\text{OH}^-_{(\text{aq})}$

Dari pernyataan diatas, yang termasuk dalam contoh reaksi oksidasi adalah....

 - A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
 - E. 5
4. Reaksi berikut yang termasuk reduksi adalah....
 - A. $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}$
 - B. $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}$
 - C. $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}$
 - D. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$
 - E. $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}$

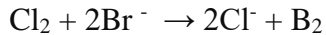
5. Perhatikan reaksi berikut!



Dari reaksi diatas, yang bertindak sebagai reduktor adalah....

- A. MnO_2
- B. HCl
- C. MnCl_2
- D. H_2O
- E. Cl_2

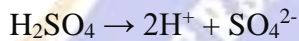
6. Perhatikan reaksi berikut!



Berdasarkan reaksi tersebut Cl_2 berfungsi sebagai....

- A. Reduktor
- B. Oksidator
- C. Zat yang mengalami oksidasi
- D. Pereduksi
- E. Zat yang melepas elektron

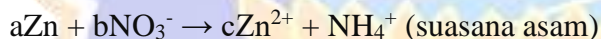
7. Perhatikan reaksi ionisasi dibawah ini!



Dari reaksi diatas, menandakan bersifat asam dikarenakan....

- A. Melepaskan ion H^+
- B. Menangkap ion H^+
- C. Adanya ion positif dan negatif
- D. Adanya unsur H
- E. Adanya proses ionisasi

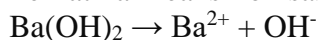
8. Diketahui reaksi berikut!



Jika reaksi diatas disetarakan, maka koefisien a,b,dan c berturut-turut adalah....

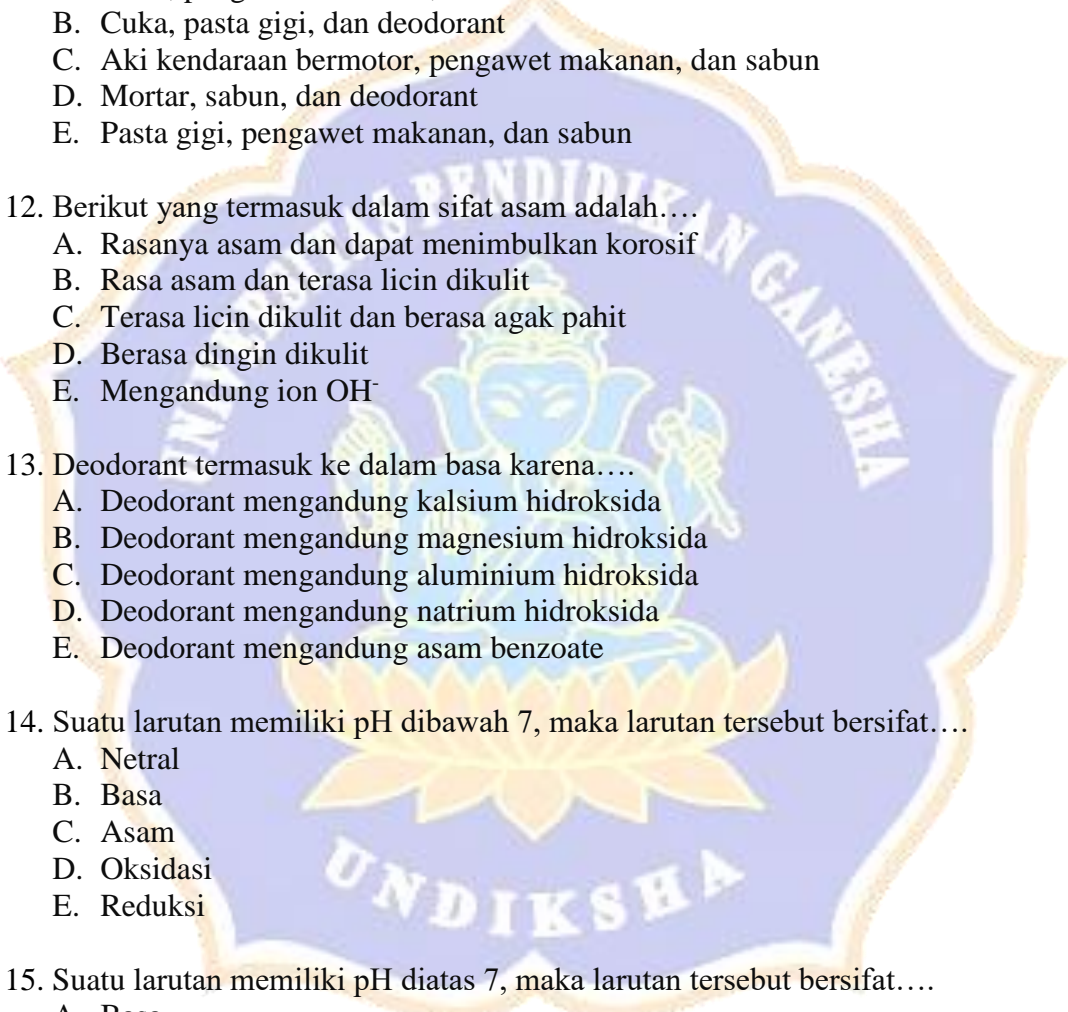
- A. 4,1,1
- B. 4,1,2
- C. 4,1,3
- D. 4,1,4
- E. 4,1,5

9. Perhatikan reaksi ionisasi dibawah ini!



Dari reaksi diatas, menandakan bersifat basa dikarenakan....

- A. Melepaskan Ba^{2+}
- B. Melepaskan OH^-
- C. Adanya ion positif
- D. Adanya ion negatif
- E. Terjadi proses ionisasi antara ion positif dan negatif

10. Berikut yang termasuk dalam contoh basa dalam kehidupan sehari-hari adalah....
- A. Cuka, deodorant, dan mortar
 - B. Sabun, deodorant, dan mortar
 - C. Pupuk, cuka, dan deodorant
 - D. Cairan aki, deodorant, dan Pasta gigi
 - E. Pasta gigi, pengawet makanan, dan deodorant
11. Berikut yang termasuk dalam contoh asam dalam kehidupan sehari-hari adalah....
- A. Cuka, pengawet makanan, dan aki kendaraan bermotor
 - B. Cuka, pasta gigi, dan deodorant
 - C. Aki kendaraan bermotor, pengawet makanan, dan sabun
 - D. Mortar, sabun, dan deodorant
 - E. Pasta gigi, pengawet makanan, dan sabun
12. Berikut yang termasuk dalam sifat asam adalah....
- A. Rasanya asam dan dapat menimbulkan korosif
 - B. Rasa asam dan terasa licin dikulit
 - C. Terasa licin dikulit dan berasa agak pahit
 - D. Berasa dingin dikulit
 - E. Mengandung ion OH^-
13. Deodorant termasuk ke dalam basa karena....
- A. Deodorant mengandung kalsium hidroksida
 - B. Deodorant mengandung magnesium hidroksida
 - C. Deodorant mengandung aluminium hidroksida
 - D. Deodorant mengandung natrium hidroksida
 - E. Deodorant mengandung asam benzoate
14. Suatu larutan memiliki pH dibawah 7, maka larutan tersebut bersifat....
- A. Netral
 - B. Basa
 - C. Asam
 - D. Oksidasi
 - E. Reduksi
15. Suatu larutan memiliki pH diatas 7, maka larutan tersebut bersifat....
- A. Basa
 - B. Asam
 - C. Netral
 - D. Oksidasi
 - E. Reduksi
- 

PROGRAM MAPPING UNTUK ISI *POWER POINT*

<p>PENDAHULUAN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cover : Berisi judul materi dan kelas, serta logo undiksha, dan berisi tombol untuk memulai. Selain itu, pada cover sampai daftar menu terdapat musik bertujuan agar pembuka PPT tidak sunyi. - Petunjuk : Berisi arahan dalam menggunakan <i>power point</i> untuk menuju materi, video ataupun LKS. - Pengantar : Berisi kalimat pengantar mengenai alokasi waktu pembelajaran. - Sintak PBL : Urutan sintak <i>Problem-Based Learning</i> yang mengakomodasi 5M - Daftar menu : Berisi tombol menu tujuan pembelajaran, LKPD, dan PPT pembelajaran.
<p>Isi PPT Unit 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sebagai slide pertama di materi unit 1 yaitu judul materi yang akan ditayangkan pada <i>power point</i> yaitu mengenai indikator asam basa. - Slide berikutnya yaitu Appersepsi, dimana pada bagian ini terdapat gambar bahan-bahan yang bersifat asam atau basa yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari seperti jeruk, sabun, cuka, dan air kapur. - Setelah melihat bagian appersepsi, siswa akan ditampilkan slide yang berisikan gambar orang berpikir apa itu indikator asam basa? Serta jenis indikator asam basa. - Slide berikutnya yaitu dimulai dari orientasi masalah yang mengakomodasi M1(Mengamati) dengan adanya fenomena, dalam hal ini siswa akan diberikan ulasan fenomena serta adanya contoh

	<p>gambar hasil dari ulasan fenomena. Selain itu terdapat jawaban bagian mengamati yang diharapkan (Hyperlink).</p> <ul style="list-style-type: none">- Slide berikutnya yaitu mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti yang mengakomodasi M2(Menanya) dengan berisikan gambar pH meter, universal, kertas lakmus, dan indikator alami. Dan terdapat kalimat dari apa yang telah diamati sebelumnya, kira-kira apa rumusan masalah dari yang diamati ? Dan pada slide ini terdapat jawaban bagian menanya yang diharapkan (Hyperlink).- Slide selanjutnya yaitu investigasi mandiri atau kelompok yang mengakomodasi M3 dan M4(mengumpulkan data dan Mengasosiasi) dengan berisikan Hipotesis, rancangan pembuktian hipotesis (variabel percobaan dan desain pembuktian hipotesis), selanjutnya ditampilkan video-video percobaan untuk dapat membantu siswa dalam mengumpulkan data. Video-video percobaan tersebut berupa pengujian asam basa dengan kertas lakmus, pengukuran pH larutan dengan konsentrasi berbeda, pengujian asam basa dengan indikator alami (kembang sepatu, kunyit, dan kulit manggis), dan penentuan warna indikator alami pada rentang trayek pH.- Selanjutnya yaitu slide mengasosiasi, dalam slide ini terdapat 3 hyperlink yaitu analisis pembuktian hipotesis 1, analisis pembuktian hipotesis 2, dan analisis pembuktian hipotesis 3. Pada analisis pembuktian hipotesis 1 bersikan pertanyaan yang sesuai dengan LKS/KLPD serta berisikan jawaban yang dihyperlink. Selain itu, terdapat ulasan materi
--	--

	<p>untuk analisis pembuktian hipotesis 1 yaitu mengenai kertas lakmus , animasi kertas lakmus, tampilan perolehan data mengenai uji asam basa dengan kertas lakmus. Dari data tersebut dijelaskan hingga dapat menjawab hipotesis 1. Kemudian analisis pembuktian hipotesis 2 sama penataannya seperti analisis pembuktian hipotesis 1. Analisis pembuktian hipotesis 2 yaitu mengenai pH larutan dengan konsentrasi berbeda yang diukur menggunakan pH meter dan indikator universal. Sedangkan, analisis pembuktian hipotesis 3 dan 4 penataan sama seperti analisis pembuktian hipotesis 1 dan 2. Pada analisis pembuktian hipotesis 3 dan 4 berisikan penjelasan ulasan materi mengenai indikator alami (kembang sepatu, kumyit, dan kulit manggis) dan juga didukung data yang telah diperoleh.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Slide mempresentasikan dengan mengakomodasi M5(Mengkomunikasikan), dimana dalam slide ini berisikan gambar jam dan berisi kalimat waktunya presentasi!!!.
<p>Isi PPT Unit 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sebagai slide pertama di materi unit 2 yaitu judul materi yang akan ditayangkan pada <i>power point</i> yaitu mengenai teori Arrhenius dan Kekuatan asam basa. - Slide berikutnya yaitu Appersepsi, dimana pada bagian ini terdapat gambar bahan-bahan kimia atau larutan kimia asam ataupun basa yang sering terdapat di laboratorium. Larutan-larutan tersebut dapat diidentifikasi bersifat asam ataupun basa berdasarkan reaksi ionisasi dalam air dan dapat dijelaskan dengan teori asam basa Arrhenius, serta

	<p>kekuatan larutan-larutan tersebut dapat diukur melalui besar pH, serta dikategorikan sebagai asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah.</p> <ul style="list-style-type: none">- Slide berikutnya yaitu dimulai dari orientasi masalah yang mengakomodasi M1(Mengamati) dengan adanya fenomena, dalam hal ini siswa akan diberikan ulasan fenomena serta adanya contoh gambar hasil dari ulasan fenomena. Selain itu terdapat jawaban bagian mengamati yang diharapkan (Hyperlink).- Slide berikutnya yaitu mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti yang mengakomodasi M2(Menanya) dengan berisikan kalimat dari apa yang telah diamati sebelumnya, kira-kira apa rumusan masalah dari yang diamati ? Dan pada slide ini terdapat jawaban bagian menanya yang diharapkan (Hyperlink).- Slide selanjutnya yaitu investigasi mandiri atau kelompok yang mengakomodasi M3 dan M4(mengumpulkan data dan Mengasosiasi) dengan berisikan Hipotesis, rancangan pembuktian hipotesis (variabel percobaan dan desain pembuktian hipotesis), selanjutnya ditampilkan video-video percobaan untuk dapat membantu siswa dalam mengumpulkan data. Video-video percobaan tersebut berupa uji daya hantar listrik larutan HCl, CH₃COOH, NaOH, dan NH₄OH dan video percobaan pengukuran pH larutan asam basa kuat, asam basa lemah.- Selanjutnya yaitu slide mengasosiasi, dalam slide ini terdapat 3 hyperlink yaitu analisis pembuktian hipotesis 1, analisis pembuktian hipotesis 2, dan
--	--

	<p>analisis pembuktian hipotesis 3. Pada analisis pembuktian hipotesis 1 bersikan pertanyaan yang sesuai dengan LKS/KLPD serta berisikan jawaban yang dihyperlink. Selain itu, terdapat ulasan materi untuk analisis pembuktian hipotesis 1 yaitu mengenai tampilan perolehan data mengenai uji daya hantar listrik yang menandakan larutan bersifat elektrolit, sehingga dapat memahami teori asam basa Arrhenius, serta adanya tampilan animasi teori asam basa Arrhenius. Kemudian analisis pembuktian hipotesis 2-8 sama penataannya seperti analisis pembuktian hipotesis 1. Analisis pembuktian hipotesis 2 yaitu kekuatan asam basa. Pada analisis pembuktian hipotesis 2, ulasan materi yang diisikan berupa pengertian asam basa kuat, asam basa lemah yang dijelaskan melalui data yang diperoleh dan berawal dari Kw.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Slide mempresentasikan dengan mengakomodasi M5(Mengkomunikasikan), dimana dalam slide ini berisikan gambar jam dan berisi kalimat waktunya presentasi!!!.
<p>Isi PPT Unit 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sebagai slide pertama di materi unit 3 yaitu judul materi yang akan ditayangkan pada <i>power point</i> yaitu mengenai teori Bronsted-Lowry dan Lewis. - Slide berikutnya yaitu Appersepsi, dimana pada bagian ini terdapat gambar bahan-bahan kimia yaitu NH_3 (ammonia) dan BCl_3 (Boron triklorida), serta berisikan kalimat Jika kalian mengetahui pernahkah kalian tahu bagaimana sifat ammonia apabila bereaksi dengan air, dan juga sifat dari BCl_3 apabila bereaksi dengan NH_3 ??? Nah untuk mengetahuinya yuk mari berproses pada pembelajaran asam basa

dengan teori Bronsted-Lowry ataupun Lewis untuk mengetahui jawabannya.

- Slide berikutnya yaitu dimulai dari orientasi masalah yang mengakomodasi M1(Mengamati) dengan adanya fenomena, dalam hal ini siswa akan diberikan ulasan video fenomena. Selain itu terdapat jawaban bagian mengamati yang diharapkan (Hyperlink).
- Slide berikutnya yaitu mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti yang mengakomodasi M2(Menanya) dengan berisikan kalimat dari apa yang telah diamati sebelumnya, kira-kira apa rumusan masalah dari yang diamati ? Dan pada slide ini terdapat jawaban bagian menanya yang diharapkan (Hyperlink).
- Slide selanjutnya yaitu investigasi mandiri atau kelompok yang mengakomodasi M3 dan M4(mengumpulkan data dan Mengasosiasi) dengan berisikan Hipotesis, rancangan pembuktian hipotesis (variabel percobaan dan desain pembuktian hipotesis).
- Selanjutnya yaitu slide mengasosiasi, dalam slide ini terdapat 2 hyperlink yaitu analisis pembuktian hipotesis 1-2 dan analisis pembuktian hipotesis 3. Pada analisis pembuktian hipotesis 1-2 bersikan pertanyaan yang sesuai dengan LKS/KLPD serta berisikan jawaban yang dihyperlink. Selain itu, terdapat ulasan materi untuk analisis pembuktian hipotesis 1-2 yaitu mengenai tampilan perolehan data mengenai teori asam basa Bronsted-Lowry, dimana dianalisis yang bertindak sebagai spesi penerima proton dan spesi pemberi proton, sehingga

dapat memahami asam basa Bronsted-Lowry, serta adanya animasi teori Bronsted-Lowry. Selain itu, ditampilkan data mengenai kekuatan pasangan asam basa konjugasi. Kemudian pada analisis pembuktian hipotesis 3 sama penataannya seperti analisis pembuktian hipotesis 1-2. Analisis pembuktian hipotesis 3 yaitu teori asam basa Lewis. Pada analisis pembuktian hipotesis 3, ulasan materi mengenai teori asam basa Lewis.

- Slide mempresentasikan dengan mengakomodasi M5(Mengkomunikasikan), dimana dalam slide ini berisikan gambar jam dan berisi kalimat waktunya presentasi!!!.



LARUTAN ASAM BASA
SUB TOPIK INDIKATOR ASAM BASA



NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN :

Kelas/Jurusan : XI/MIPA
Semester : Genap
Materi Pokok : Larutan Asam Basa
Alokasi Waktu : 2x45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

- Tujuan Sikap
 1. Siswa mengakui keberadaan asam dan basa dan peranannya di alam.
 2. Siswa menunjukkan rasa ingin tahu/ antusiasme dan disiplin dalam belajar melalui percobaan.
 3. Siswa menunjukkan perilaku objektif (jujur dan terbuka) melalui diskusi.
 4. Siswa menunjukkan ulet dan teliti dalam belajar melalui pengolahan dan pengolahan dan analisis data.
 5. Siswa berpikir kreatif dan inovatif dalam memecahkan masalah dalam belajar melalui pendekatan saintifik.
 6. Siswa menunjukkan sikap tanggung jawab melalui pelaksanaan kegiatan selama pembelajaran.
 7. Siswa menunjukkan kerjasama dan toleran melalui diskusi.
 8. Siswa menunjukkan perilaku santun dan cinta damai selama pembelajaran.
- Tujuan Pengetahuan dan Keterampilan
 9. Siswa mampu mengidentifikasi larutan bersifat asam atau basa dengan indikator kertas lakmus melalui eksperimen.
 10. Siswa mampu merumuskan hubungan konsentrasi asam kuat dan konsentrasi basa kuat dengan pH larutan (dengan pH meter dan kertas indikator universal) melalui eksperimen.
 11. Siswa mampu menentukan trayek perubahan warna beberapa contoh indikator asam-basa alami.

B. Kegiatan I**Fenomena**

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menemukan banyak bahan seperti jeruk dan buah asam yang berasa asam karena mengandung zat terlarut yang bersifat asam. Demikian juga terdapat bahan berasa pahit seperti air kapur dan air sabun yang biasanya mengandung zat terlarut yang bersifat basa, kandungan zat terlarut asam dan zat terlarut basa dapat ditunjukkan dengan kertas lakmus merah dan biru. Tidak hanya bahan di alam, larutan yang bersifat asam atau basa sangat banyak ditemukan di laboratorium yang umumnya sengaja dibuat untuk berbagai kepentingan. Dalam pelajaran IPA SMP larutan yang bersifat asam ditunjukkan oleh perubahan warna kertas lakmus biru menjadi merah, sedangkan larutan bersifat basa ditunjukkan oleh perubahan warna kertas lakmus merah menjadi biru. Di samping menggunakan kertas lakmus merah dan biru, sifat larutan asam dan larutan basa dapat ditunjukkan beberapa indikator alami (seperti ekstrak Bunga kembang sepatu dan ekstrak kunyit) seperti dalam gambar tayangan fenomena di dalam power point (ppt).

Di laboratorium atau industri besar atau kekuatan sifat asam suatu larutan dapat ditunjukkan lebih teliti dengan pH meter yang langsung membaca pH larutan tersebut atau dengan menggunakan stik kertas indikator universal yang menunjukkan pH dari 1 sampai dengan 14 sesuai dengan perubahan warna yang terjadi pada stik kertas universal tersebut. Larutan asam menunjukkan pH larutan 1 s.d. 7 dengan sifat asam yang semakin berkurang. Sementara larutan basa menunjukkan pH 7 s.d. 14 dengan sifat basa semakin bertambah. Larutan dengan pH 1 s.d. 7 dapat dibuat dengan larutan asam klorida dari konsentrasi 0,100 M s.d. 10^{-7} M. Sementara larutan dengan pH 7 s.d. 14 bisa dibuat dari larutan NaOH dari konsentrasi 10^{-7} M s.d. 0,100 M. Melalui variasi larutan dengan pH 1 sampai 14, kita juga dapat membuat indikator asam basa alami dan menentukan trayek perubahan warnanya.

1. Mengamati

Berdasarkan fenomena yang telah diamati, informasi-informasi penting apa yang anda temukan terkait percobaan identifikasi sifat asam dan basa, pH larutan, dan pembuatan indikator asam-basa alami dengan trayek perubahan warnanya?

Jawaban :

- Identifikasi sifat asam dan basa menggunakan indikator kertas lakmus
 - Sifat asam mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah
 - Sifat basa mengubah warna kertas lakmus merah menjadi biru
- pH larutan
 - Pada larutan HCl 0,1 M, 0,01 M, dan 0,001 M memiliki pH dibawah 7 diukur menggunakan pH meter dan indikator universal.
 - Pada larutan NaOH 0,1 M, 0,01 M, dan 0,001 M memiliki pH diatas 7 diukur menggunakan pH meter dan indikator universal.
- Pembuatan indikator asam-basa alami dengan trayek perubahan warnanya
 - Ekstrak bunga kembang sepatu dalam air yang mula-mula berwarna merah akan berwarna hijau jika ditambah air sabun cuci (basa), sedangkan akan berwarna merah dalam air cuka
 - Ekstrak kunyit dalam air yang mula-mula berwarna kuning akan berwarna kecoklatan jika ditambah air sabun cuci (basa), sedang akan berwarna kuning dalam air cuka

2. Menanya

Berdasarkan hal tersebut yang telah diamati, buatlah rumusan masalah klarifikatif (jika ada) dan masalah investigatif berkaitan dengan sifat asam dan basa, pH larutan, dan pembuatan indikator asam-basa alami dengan trayek perubahan warnanya!

Jawaban :

- Identifikasi sifat asam dan basa menggunakan indikator kertas lakmus
 - Mengapa kertas lakmus dapat digunakan untuk menentukan sifat larutan asam atau basa?
- pH Larutan
 - Bagaimana hubungan konsentrasi asam klorida dan larutan natrium hidroksida dengan pH larutan?
- Pembuatan indikator asam-basa alami dengan trayek perubahan warnanya
 - Apa bahan alami yang dapat dijadikan indikator asam-basa atau memiliki warna konsisten berbeda dalam suasana asam dan dalam suasana basa?
 - Berapa daerah (rentang) pH perubahan warna suatu bahan alami indikator asam-basa?

3. Mengumpulkan Data

a. Berdasarkan rumusan masalah diatas, buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari setiap rumusan yang dibuat!

Jawaban :

- Identifikasi sifat asam dan basa menggunakan indikator kertas lakmus
 - Larutan/bahan yang mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah bersifat asam, sedangkan larutan/bahan yang mengubah kertas lakmus merah menjadi biru bersifat basa.
- pH larutan
 - Larutan HCl yang terionisasi sempurna dalam air menghasilkan konsentrasi H^+ sama dengan konsentrasi HCl sehingga memiliki pH sama dengan $-\log [H^+]$ yang dihasilkan, sedangkan larutan NaOH yang terionisasi sempurna dalam air menghasilkan konsentrasi OH^- sama dengan konsentrasi NaOH sehingga memiliki pH sama dengan $14 - \log [OH^-]$.
- Pembuatan indikator asam-basa alami dengan trayek perubahan warnanya
 - Ekstrak bahan alami yang memberikan warna konsisten berbeda dalam suasana asam dan dalam suasana basa dapat digunakan indikator asam-basa.
 - Indikator asam-basa dari ekstrak bahan alami tertentu memiliki perubahan warna pada daerah (rentang) pH tertentu.

b. Merancang Pembuktian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis yang anda rumuskan, rancanglah percobaan pembuktian setiap hipotesis yang meliputi identifikasi variabel hipotesis, membuat desain/rancangan pembuktian setiap hipotesis, menentukan alat dan bahan, menyusun prosedur kerja/cara kerja, dan membuat format pencatatan data!

1) Variabel Percobaan

Tabel 1. Jenis Variabel

No Hipotesis	Variabel Bebas	Variabel Terikat	Variabel kontrol
1. Larutan/bahan yang mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah bersifat asam, sedangkan larutan/bahan yang mengubah kertas lakmus merah menjadi biru bersifat basa.	1. Larutan/bahan 2. Jenis kertas lakmus	1. Perubahan warna pada kertas lakmus 2. Sifat asam-basa larutan(bahan)	1. Konsentrasi asam tidak terlalu encer
2. $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = 14 - \log[\text{OH}^-]$	1. $[\text{H}^+]$ atau $[\text{OH}^-]$	1. pH larutan	1. Suhu 25°C
3. Ekstrak bahan alami yang memberikan warna konsisten berbeda dalam suasana asam dan dalam suasana basa dapat digunakan indikator asam-basa.	1. Ekstrak bahan alami dan larutan uji	1. Warna dan konsistensi beda warna dalam larutan uji asam dan basa	1. contoh larutan uji (2 asam dan dua basa) dg konsentrasi pengujian tidak terlalu encer
4. Indikator asam-basa dari ekstrak bahan alami tertentu memiliki perubahan warna pada daerah (rentang) pH tertentu.	1. Ekstrak bahan alami dan variasi pH larutan uji	1. Warna ekstrak/larutan	1. Suhu larutan uji 25°C

Selanjutnya, buatlah desain percobaan berdasarkan variabel percobaan yang telah anda tentukan dengan melengkapi tabel dibawah ini!

2) Desain Percobaan (Pembuktian Hipotesis)

Desain percobaan dibuat dengan memberikan variasi nilai/aspek variabel bebas (perlakuan) dan menetapkan variasi nilai variabel terikat yang akan mengikuti variasi nilai variabel bebas.

Tabel 2. Desain Pembuktian Hipotesis

No. Hipotesis	Variabel bebas		Variabel terikat		Variabel control		
1. Larutan/ bahan yang mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah bersifat asam, sedangkan larutan/bahan yang mengubah kertas lakmus merah menjadi biru bersifat basa	Larutan/bahan:	Jenis kertas lakmus:	Warna lakmus dalam larutan:	Sifat (asam/basa):	Konsentrasi asam tidak terlalu encer		
	Air sabun	Merah					
		Biru					
	Air jeruk	Merah					
		Biru					
	Air Kapur	Merah					
		Biru					
	Air Cuka	Merah					
		Biru					
	No Hipotesis	Variabel bebas		Variabel terikat (pH)		Variabel control	
	2. $pH = -\log[H^+] = 14 - \log[OH^-]$	[HCl]:	[ion H⁺ atau ion OH⁻]:	Terbaca pada pH meter (video):		Teridentifikasi dg indikator universal (video):	
		HCl 0,1 M	0,1				

	HCl 0,01 M	0,01			Suhu 25°C
	HCl 0,001 M	0,001			
	HCl 0,0001 M	0,0001			
	HCl 0,00001 M	0,00001			
	HCl 10 ⁻⁶ M	10 ⁻⁶			
	HCl 10 ⁻⁷ M	10 ⁻⁷			
	NaOH 0,1 M	0,1			
	NaOH 0,01 M	0,01			
	NaOH 0,001 M	0,001			
	NaOH 0,0001 M	0,0001			
	NaOH 0,00001 M	0,00001			
	NaOH 10 ⁻⁶ M	10 ⁻⁶			
	NaOH 10 ⁻⁷ M	10 ⁻⁷			

No Hipotesis	Variabel Bebas		Variabel terikat		Variabel terikat
	Ekstrak bahan alami:	Larutan uji asam/basa:	Warna konsisten indikator dalam larutan uji (cek dengan video/praktikum):	Kekhasan/konsistensi warna dlm asam/basa:	
3. Ekstrak bahan alami yang memberikan warna konsisten berbeda dalam suasana asam dan dalam suasana basa dapat digunakan indikator asam-basa.	Ekstrak bunga kembang sepatu dg warna merah	Air sabun (basa)			4 contoh larutan uji (2 asam dan dua basa) dg konsentrasi pengujian tidak terlalu encer
		Air Kapur sirih (basa)			
		Air Cuka (asam)			
		Air Jeruk (asam)			
	Ekstrak kunyit dengan warna kuning	Air sabun (basa)			
		Air Kapur sirih (basa)			
		Air Cuka (asam)			
		Air Jeruk (asam)			
	Ekstrak kulit manggis	Air sabun (basa)			

	dengan warna ungu	Air Kapur sirih (basa)			
		Air Cuka (asam)			
		Air Jeruk (asam)			

No Hipotesis	Variabel Bebas		Variabel terikat	Variabel control
4. Indikator asam-basa dari ekstrak bahan alami tertentu memiliki perubahan warna pada daerah (rentang) pH tertentu.	Ekstrak bahan alami:	pH larutan uji:	Warna:	Suhu larutan uji 25°C
	Bunga kembang sepatu	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		7		
		8		
		9		
		10		
		11		
12				

		13	
		14	
	Kunyit	1	
		2	
		3	
		4	
		5	
		6	
		7	
		8	
		9	
		10	
		11	
		12	
		13	
		14	
	Kulit manggis	1	
		2	
		3	
		4	

		5		
		6		
		7		
		8		
		9		
		10		
		11		
		12		
		13		
		14		

3) Alat dan Bahan

Berdasarkan desain pembuktian Tabel 2 alat dan bahan yang diperlukan serta fungsinya sebagai berikut.

a) Alat dan fungsinya:

- Pipet tetes : untuk memindahkan larutan dengan volume kecil
- Gelas plastik : untuk tempat larutan yang akan diuji
- 10 Gelas kimia 100 mL : menyimpan sementara larutan sebelum diuji
- 4 Gelas kimia 50 mL : menyimpan sementara larutan sebelum diuji
- Gelas ukur 10 mL : untuk mengukur volume cairan
- pH meter : Sebagai alat mengukur pH
- kertas universal : Sebagai alat mengukur pH
- lakmus merah : Sebagai alat menguji sifat larutan
- lakmus biru : Sebagai alat menguji sifat larutan

b) Bahan dan fungsinya:

- Larutan HCl yang bervariasi :larutan yang diuji besar nilai pH
- Larutan NaOH yang bervariasi :larutan yang diuji besar nilai pH
- Air jeruk :Sebagai bahan yang diuji sifatnya
- Air sabun :Sebagai bahan yang diuji sifatnya
- Air cuka :Sebagai bahan yang diuji sifatnya
- Air kapur sirih :Sebagai bahan yang diuji sifatnya
- Larutan ekstrak kunyit :Sebagai indikator alami untuk menguji larutan bersifat asam atau basa
- Larutan ekstrak air bunga kembang sepatu :Sebagai indikator alami untuk menguji larutan bersifat asam atau basa
- Larutan ekstrak air kulit manggis :Sebagai indikator alami untuk menguji larutan bersifat asam atau basa

4) Cara Kerja

- Cara kerja pembuktian hipotesis 1 sebagai berikut.
 - a) Menyediakan gelas kimia, pipet tetes dan kertas lakmus (merah dan biru)



- b) Air sabun, air jeruk, air kapur, dan air cuka masing-masing 40 mL yang telah dituangkan dalam gelas kimia 50 mL dan kemudian masing-masing dicelupkan dengan indikator kertas lakmus merah dan biru dituangkan ke gelas kimia dan larutan diuji dengan kertas lakmus
- c) Perubahan warna pada kertas lakmus pada air sabun, air jeruk, air kapur, dan air cuka diamati.
 - Cara kerja pembuktian hipotesis 2 sebagai berikut.

- a) Menyiapkan larutan HCl dengan konsentrasi berbeda yaitu 0,100 M, 0,01 M, 0,001 M, 0,0001 M, 0,00001 M, 10^{-6} M, dan 10^{-7} M serta larutan NaOH 0,100 M, 0,01 M, 0,001 M, 0,0001M, 0,00001 M, 10^{-6} M, dan 10^{-7} M masing-masing dituangkan dalam gelas kimia 100 mL sebanyak 50 mL. Selanjutnya pH masing-masing larutan diukur dengan pH meter.



- b) Mengamati skala pada pH meter
- c) Selanjutnya, masing-masing larutan HCl dengan konsentrasi diatas dicelupkan kertas stick universal ke dalam masing-masing larutan, kemudian Warna kertas indikator universal dalam variasi konsentrasi larutan asam/basa diamati dan ditentukan pH-nya sesuai dengan trayek pH warna indikator universal yang digunakan.
- d) Selanjutnya, masing-masing larutan NaOH dengan konsentrasi diatas dicelupkan kertas stick universal ke dalam masing-masing larutan, kemudian Warna kertas indikator universal dalam variasi konsentrasi larutan asam/basa diamati dan ditentukan pH-nya sesuai dengan trayek pH warna indikator universal yang digunakan.



- Cara kerja pembuktian hipotesis 3 dan 4 sebagai berikut.
- a) Menyiapkan ekstrak indikator alami secukupnya yaitu ekstrak bunga kembang sepatu, ekstrak kunyit, dan ekstrak kulit manggis dengan menyaring masing-masing ekstrak tersebut terlebih dahulu. Kemudian masing-masing ekstrak ditempatkan pada gelas plastik.



Tabel Hasil Pengamatan

Bahan Indikator	Gambar Indikator	Warna Indikator	Perubahan Warna Indikator Alami		
			Asam (Lemon)	Basa (Soda Kue)	Garam (NaCl)
Kunyit					
Bunga kembang					
Kulit manggis					
Dauh panjang					

- b) Menyiapkan air sabun pada gelas 1, gelas 2, dan gelas 3 masing-masing 30 mL. Menyiapkan hal yang sama pada air jeruk, air cuka, dan air kapur.
- c) Meneteskan sebanyak 5 tetes indikator alami ekstrak bunga kembang sepatu ke dalam air sabun, air cuka, air kapur, dan air jeruk. Kemudian, diteteskan sebanyak 5 tetes ekstrak kunyit ke dalam air sabun, air cuka, air kapur, dan air jeruk. Dan diteteskan sebanyak 5 tetes ekstrak kulit manggis ke dalam air sabun, air cuka, air kapur, dan air jeruk. Mengamati setiap perubahan warna yang terjadi.
- d) Menyiapkan larutan dengan pH 1-14 sebanyak 25 mL dalam gelas kimia dan diberi label.
- e) Meneteskan masing-masing ekstrak bunga kembang sepatu. Mengamati perubahan warna yang terjadi. Melakukan hal yang sama pada ekstrak kunyit dan ekstrak kulit manggis yang diteteskan ke gelas kimia yang berisi larutan.

5) Format/Tabel Hasil Pengamatan

Format tabel sama dengan tabel desain pembuktian hipotesis (tabel 2)

Tabel 2. Desain Pembuktian Hipotesis

No. Hipotesis	Variabel bebas		Variabel terikat		Variabel control
	Larutan /bahan:	Jenis kertas lakmus:	Warna lakmus dalam larutan:	Sifat (asam/basa):	
1. Larutan/ bahan yang mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah bersifat	Air sabun	Merah	biru	basa	Konsentrasi asam tidak terlalu encer
		Biru	Biru	basa	
	Air	Merah	Merah	asam	

asam, sedangkan larutan/bahan yang mengubah kertas lakmus merah menjadi biru bersifat basa	jeruk	Biru	Merah	asam	
	Air Kapur	Merah	biru	basa	
		Biru	Biru	Basa	
	Air Cuka	Merah	Merah	Asam	
		Biru	Merah	Asam	
No Hipotesis	Variabel bebas		Variabel terikat (pH)		Variabel control
2. $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = 14 - \log[\text{OH}^-]$	[HCl]:	[ion H⁺] atau [ion OH⁻]:	Terbaca pada pH meter (video):	Teridentifikasi dg indikator universal (video):	Suhu 25°C
	HCl 0,1 M	0,1	1,37	1	
	HCl 0,01 M	0,01	2,28	2	
	HCl 0,001 M	0,001	3,02	3	
	HCl 0,0001 M	0,0001	4,12	4	
	HCl 0,00001 M	0,00001	5,55	5	
	HCl 10 ⁻⁶ M	10 ⁻⁶	6,30	6	
	HCl 10 ⁻⁷ M	10 ⁻⁷	6,99	7	
	NaOH 0,1 M	0,1	12,16	13	
	NaOH 0,01 M	0,01	11,74	12	

	NaOH 0,001 M	0,001	11,07	11		
	NaOH 0,0001 M	0,0001	10,01	10		
	NaOH 0,00001 M	0,00001	9,20	9		
	NaOH 10 ⁻⁶ M	10 ⁻⁶	8,42	8		
	NaOH 10 ⁻⁷ M	10 ⁻⁷	7,99	8		
No Hipotesis	Variabel Bebas		Variabel terikat		Variabel terikat	
3. Ekstrak bahan alami yang memberikan warna konsisten berbeda dalam suasana asam dan dalam suasana basa dapat digunakan indikator asam-basa.	Ekstrak bahan alami:	Larutan uji asam/basa:	Warna konsisten indikator dalam larutan uji (cek dengan video/praktikum):	Kekhasan /konsistensi warna dlm asam/basa:	4 contoh larutan uji (2 asam dan dua basa) dg konsentrasi pengujian tidak terlalu encer	
	Ekstrak bunga kembang sepatu dengan warna merah	Air sabun (basa)	Hijau	Hijau		
		Air Kapur sirih (basa)	Hijau			
		Air Cuka (asam)	Merah	Merah		
		Air Jeruk (asam)	Merah			
	Ekstrak kunyit dengan warna kuning	Air sabun (basa)	Kecoklatan	Coklat		
		Air Kapur sirih (basa)	Kecoklatan			
		Air Cuka (asam)	Kuning kehijauan	Kuning		

		Air Jeruk (asam)	Kuning		
Ekstrak kulit manggis dengan warna ungu		Air sabun (basa)	Merah kecolkatan	Coklat	
		Air Kapur sirih (basa)	Merah kecoklatan		
		Air Cuka (asam)	Bening kekuningan	Kuning	
		Air Jeruk (asam)	Kuning pekat (orange)		

No Hipotesis	Variabel Bebas	Variabel terikat	Variabel kontrol	
4. Indikator asam-basa dari ekstrak bahan alami tertentu memiliki perubahan warna pada daerah (rentang) pH tertentu.	Ekstrak bahan alami:	pH larutan uji:	Warna:	
	Ekstrak bunga kembang sepatu	1	Merah terang	Suhu larutan uji 25°C
		2	Merah muda	
		3	Merah muda	
		4	Ungu muda	
		5	Ungu keruh	
		6	Ungu keruh	
		7	Ungu keruh	
		8	Bening kehijauan	
		9	Hijau muda	
10		Hijau muda		

		11	Hijau Tua
		12	Hijau Tua
		13	Hijau kekuningan
		14	Kuning
	Kunyit	1	Kuning pekat
		2	Kuning pekat
		3	Kuning pekat
		4	Kuning pekat
		5	Kuning
		6	Kuning
		7	Kuning
		8	Kuning kecoklatan
		9	Coklat muda
		10	Merah kecoklatan
		11	Merah kecoklatan
		12	Merah kecoklatan
		13	Merah kecoklatan
		14	Merah kecoklatan

Kulit manggis	1	Merah muda
	2	Merah muda
	3	Orange
	4	Kuning
	5	Kuning
	6	Kuning
	7	Kuning
	8	Kuning
	9	Kuning
	10	Kuning kecoklatan
	11	Coklat
	12	Coklat
	13	Coklat
	14	Coklat

6) Pelaksanaan Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan sesuai dengan desain pembuktian hipotesis (tabel 2) mengikuti prosedur/cara kerja diatas. Data hasil pengamatan disajikan dalam format pencatatan data (tabel 2).

Tabel 2. Desain Pembuktian Hipotesis

No. Hipotesis	Variabel bebas		Variabel terikat		Variabel control
1. Larutan/ bahan yang mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah bersifat asam, sedangkan larutan/bahan yang mengubah kertas lakmus merah menjadi biru bersifat basa	Larutan/ bahan:	Jenis kertas lakmus:	Warna lakmus dalam larutan:	Sifat (asam/basa):	Konsentrasi asam tidak terlalu encer
	Air sabun	Merah	biru	basa	
		Biru	Biru	Basa	
	Air jeruk	Merah	Merah	asam	
		Biru	Merah	Asam	
	Air Kapur	Merah	biru	basa	
		Biru	Biru	Basa	
	Air Cuka	Merah	Merah	Asam	
Biru		Merah	Asam		
No Hipotesis	Variabel bebas		Variabel terikat (pH)		Variabel kontrol
2. $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = 14 - \log[\text{OH}^-]$	[HCl]:	[ion H^+ atau OH^-]:	Terbaca pada pH meter (video):	Teridentifikasi dg indikator universal (video):	Suhu 25°C
	HCl 0,1 M	0,1	1,37	1	
	HCl 0,01 M	0,01	2,28	2	
	HCl 0,001 M	0,001	3,02	3	
	HCl 0,0001 M	0,0001	4,12	4	

	HCl 0,00001 M	0,00001	5,55	5	
	HCl 10 ⁻⁶ M	10 ⁻⁶	6,30	6	
	HCl 10 ⁻⁷ M	10 ⁻⁷	6,99	7	
	NaOH 0,1 M	0,1	12,16	13	
	NaOH 0,01 M	0,01	11,74	12	
	NaOH 0,001 M	0,001	11,07	11	
	NaOH 0,0001 M	0,0001	10,01	10	
	NaOH 0,00001 M	0,00001	9,20	9	
	NaOH 10 ⁻⁶ M	10 ⁻⁶	8,42	8	
	NaOH 10 ⁻⁷ M	10 ⁻⁷	7,99	8	
No Hipotesis	Variabel Bebas		Variabel terikat		Variabel terikat
3. Ekstrak bahan alami yang memberikan warna konsisten berbeda dalam suasana asam dan dalam suasana	Ekstrak bahan alami:	Larutan uji asam/basa:	Warna konsisten indikator dalam larutan uji (cek dengan video/praktikum):	Kekhasan/kon-sistensi warna dlm asam/basa:	4 contoh larutan uji (2 asam dan dua basa) dg konsentrasi pengujian tidak terlalu encer
	Ekstrak bunga kembang	Air sabun (basa)	Hijau	Hijau	

basa dapat digunakan indikator asam-basa.	sepatu dengan warna merah	Air Kapur sirih (basa)	Hijau	
		Air Cuka (asam)	Merah	Merah
		Air Jeruk (asam)	Merah	
Ekstrak kunyit dengan warna kuning		Air sabun (basa)	Kecoklatan	Coklat
		Air Kapur sirih (basa)	Kecoklatan	
		Air Cuka (asam)	Kuning kehijauan	Kuning
		Air Jeruk (asam)	Kuning	
Ekstrak kulit manggis dengan warna ungu		Air sabun (basa)	Merah kecoklatan	Coklat
		Air Kapur sirih (basa)	Merah kecoklatan	
		Air Cuka (asam)	Bening kekuningan	Kuning
		Air Jeruk (asam)	Kuning pekat (orange)	

No Hipotesis	Variabel Bebas		Variabel terikat	Variabel kontrol	
4. Indikator asam-basa dari ekstrak bahan alami tertentu memiliki perubahan warna pada daerah (rentang) pH tertentu.	Ekstrak bahan alami	pH larutan uji	Warna	Suhu larutan uji 25°C	
					Ekstrak bunga kembang sepatu
		2	Merah muda		
		3	Merah muda		
		4	Ungu muda		
		5	Ungu keruh		
		6	Ungu keruh		
		7	Ungu keruh		
		8	Bening kehijauan		
		9	Hijau muda		
		10	Hijau muda		
		11	Hijau Tua		
		12	Hijau Tua		
	13	Hijau kekuningan			
Kunyit	Kunyit	1	Kuning pekat		
		2	Kuning pekat		
		3	Kuning pekat		

		4	Kuning pekat
		5	Kuning
		6	Kuning
		7	Kuning
		8	Kuning kecoklatan
		9	Coklat muda
		10	Merah kecoklatan
		11	Merah kecoklatan
		12	Merah kecoklatan
		13	Merah kecoklatan
		14	Merah kecoklatan
	Kulit manggis	1	Merah muda
		2	Merah muda
		3	Orange
		4	Kuning
		5	Kuning
		6	Kuning
		7	Kuning
		8	Kuning

		9	Kuning	
		10	Kuning kecoklatan	
		11	Coklat	
		12	Coklat	
		13	Coklat	
		14	Coklat	

4. Mengasosiasi

Pada tahapan mengasosiasi, diharapkan menjawab pertanyaan-pertanyaan dibawah ini melalui data yang telah diperoleh dalam tabel dibagian mengumpulkan data, serta dari mencermati ulasan materi pada *power point* di bagian mengasosiasi ataupun melalui sumber-sumber yang relevan, sehingga dapat menyimpulkan hipotesis yang dibuat dan mempersiapkan untuk dapat mempresentasikan hasil dengan baik!

Dari data hasil pengamatan dalam tabel di atas yang diperoleh berdasarkan percobaan dapat dianalisis sebagai berikut.

1. Analisis pembuktian hipotesis 1
 - a) Air jeruk merubah kertas lakmus (biru) menjadi (merah)
 - b) Jika cuka diuji dengan kertas lakmus, maka akan terjadi perubahan kertas lakmus (biru) menjadi (merah)
 - c) Bagaimana perubahan warna dalam larutan-larutan yang bersifat asam?

Jawaban:

Terjadi perubahan lakmus dari lakmus biru menjadi merah yang menandakan larutan bersifat asam seperti pada air jeruk dan cuka

- d) Air sabun cuci merubah kertas lakmus (merah) menjadi (biru)
- e) Jika air kapur diuji dengan kertas lakmus, maka akan terjadi perubahan kertas lakmus (merah) menjadi (biru)
- f) Bagaimana perubahan warna pada yang bersifat basa?

Jawaban:

Terjadi perubahan lakmus dari lakmus merah menjadi biru yang menandakan larutan bersifat basa seperti pada air sabun dan air kapur

2. Analisis pembuktian hipotesis 2

a) pH larutan dalam air berhubungan dengan total ion H^+ dan total ion OH^- yang ada dalam air. Bagaimana hubungan pH larutan dalam air dengan total ion H^+ dan ion OH^- ?

Jawaban:

Air mengalami reaksi ionisasi



Hasil perkalian [ion H^+] dan [ion OH^-] tetap (K_w) sebesar 1×10^{-14} sehingga air murni bersifat netral memiliki pH 7. Sehingga dalam larutan asam total H^+ akan bertambah sedangkan OH^- tetap dan

b) Informasi pH larutan suatu zat dalam air yang terkait dengan $[H^+]$ atau $[OH^-]$

Berapakan konsentrasi H^+ dan OH^- dalam HCl 0,1 M?

Jawaban:

Konsentrasi H^+ dalam air $10^{-7}M$ dan OH^- dalam air $10^{-7}M$.

Dalam larutan HCl terionisasi seluruhnya



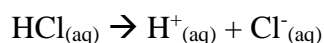
maka konsentrasi H^+ total = $10^{-7}M + 10^{-1} \approx 10^{-1}$ karena $10^{-7}M$ sangat kecil

konsentrasi OH^- tetap $10^{-7}M$ sehingga pH yang terbentuk nanti adalah < 7

c). Mengapa $[H^+]$ dari larutan HCl dalam air sama dengan $[HCl]$?

Jawaban:

Karena ionisasi pada HCl dalam air adalah sebagai berikut!

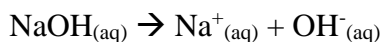


Jadi jumlah zat pada larutan HCl yang terionisasi sama dengan jumlah zat H^+ pada volume tertentu

d). Mengapa $[OH^-]$ dari larutan NaOH sama dengan $[NaOH]$?

Jawaban :

Karena ionisasi pada NaOH dalam air adalah sebagai berikut!



Jadi jumlah zat pada larutan NaOH yang terionisasi sama dengan jumlah zat OH^- pada volume tertentu

- e). Rekapitulasi data hubungan konsentrasi dan hubungan $[\text{H}^+]$ dan OH^- serta data olahan menuju hubungan pH dengan konsentrasi ion H^+ dan total ion OH^- .

Jawaban:

[HCl] atau [NaOH] dalam 10^{-n} M	$[\text{H}^+]$ atau $[\text{OH}^-]$ dalam 10^{-n} M	pH teramati	Log $[\text{H}^+]$ atau log $[\text{OH}^-]$	- log $[\text{H}^+]$ atau -log $[\text{OH}^-]$	Hubungan pH dg $[\text{H}^+]$ atau $[\text{OH}^-]$
HCl 10^{-1} M	10^{-1}	1,37	log 10^{-1}	1	semakin besar konsentrasi $[\text{H}^+]$ pH semakin kecil
HCl 10^{-2} M	10^{-2}	2,28	log 10^{-2}	2	
HCl 10^{-3} M	10^{-3}	3,02	log 10^{-3}	3	
HCl 10^{-4} M	10^{-4}	4,12	log 10^{-4}	4	
HCl 10^{-5} M	10^{-5}	5,55	log 10^{-5}	5	
HCl 10^{-6} M	10^{-6}	6,30	log 10^{-6}	6	
HCl 10^{-7} M	10^{-7}	6,99	log 10^{-7}	7	
NaOH 10^{-1} M	10^{-1}	12,16	log 10^{-1}	1	semakin besar konsentrasi $[\text{OH}^-]$ semakin besar pH
NaOH 10^{-2} M	10^{-2}	11,74	log 10^{-2}	2	
NaOH 10^{-3} M	10^{-3}	11,07	log 10^{-3}	3	
NaOH 10^{-4} M	10^{-4}	10,01	log 10^{-4}	4	
HCl 10^{-5} M	10^{-5}	9,20	log 10^{-5}	5	
NaOH 10^{-6} M	10^{-6}	8,42	log 10^{-6}	6	
NaOH 10^{-7} M	10^{-7}	7,99	log 10^{-7}	7	

- f) Bagaimana rumus menghitung pH suatu larutan terhadap $[\text{H}^+]$ atau $[\text{OH}^-]$?

Jawaban:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$\text{pH} = 14 - \log [\text{OH}^-]$$

- g) Mengapa semakin besar konsentrasi asam, maka pH asam akan semakin kecil?

Jawaban:

$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$

susuai persamaan di atas makin besar konsentrasi asam maka pH akan semakin kecil sehingga semakin kuat asamnya

- h) Mengapa semakin besar konsentrasi basa, maka pH asam akan semakin besar?

Jawaban:

$pH = 14 - \log [OH^-]$

sesuai persamaan di atas makin besar konsentrasi OH^- maka pH akan semakin besar sehingga semakin kuat basanya

3. Analisis pembuktian hipotesis 3 dan 4

- a) Rekap data hasil pengamatan pembuktian hipotesis dan boleh ditambahkan kolom olahan data menuju simpulan.

Jawaban :

Larutan ekstrak bahan alami	Warna	Dalam suasana asam		Dalam suasana Basa	
		Warna	Rentang PH warna bertahan	Warna	Rentang PH warna bertahan
Ekstrak bunga kembang sepatu	Merah	Merah	1-3	Hijau	9-13
		Ungu	4-7		
ekstrak kunyit	Kuning	Kuning	1-8	Merah kecoklatan	10-14
Ekstrak kulit manggis	Ungu	Merah muda	1-2	Coklat	11-14
	Kuning	Kuning	3-10		

- b) Apakah dengan indikator alami yang dipilih mampu membuktikan sifat asam/basa larutan?

Jawaban:

Sifat asam/basa dapat ditentukan dengan indikator alami, ditandai dengan terjadinya perubahan warna pada rentang pH tertentu.

- c) Berapa rentang (daerah) pH suatu indikator bahan alami mengalami perubahan warna?

Jawaban:

Indikator	Rentang pH	Trayek warna
Ekstrak kembang sepatu	3-4	Merah – Ungu
	7-8	Ungu – Hijau
Ekstrak kunyit	8-9	Kuning - Coklat
	9-14	Coklat – Merah kecoklatan
Ekstrak kulit manggis	2-3	Merah muda - kuning
	10-14	Kuning - Coklat

d) Mengingat larutan asam memiliki $\text{pH} < 7$ dan larutan basa memiliki $\text{pH} > 7$, sejauh mana asam atau basa yang dapat ditentukan oleh setiap indikator yang bersangkutan? Beri contoh ilustrasi!

Jawaban :

Indikator alami hanya menunjukkan rentang pH belum menunjukkan angka pasti besaran pH suatu larutan.
Misalnya indikator ekstrak kembang sepatu pada hasil pengamatan memiliki rentang pH 8-9 perubahan warna ungu dan hijau.

5. Simpulan

Berdasarkan analisis data yang telah anda lakukan, bagaimanakah simpulan yang anda peroleh terkait hipotesis yang telah anda buat?

Jawaban:

Simpulan yang diharapkan:

- Larutan/bahan yang mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah bersifat asam, sedangkan larutan/bahan yang mengubah kertas lakmus merah menjadi biru bersifat basa. (pilih: hipotesis diterima/ditolak)
- Larutan HCl yang terionisasi sempurna dalam air menghasilkan konsentrasi H^+ sama dengan konsentrasi HCl sehingga memiliki pH sama dengan $-\log [\text{H}^+]$ yang dihasilkan, sedangkan larutan NaOH yang terionisasi sempurna dalam air menghasilkan konsentrasi OH^- sama dengan konsentrasi NaOH sehingga memiliki pH sama dengan $14 - \log [\text{OH}^-]$. (pilih: hipotesis diterima/ditolak)
- Ekstrak bahan alami yang memberikan warna konsisten berbeda dalam suasana asam dan dalam suasana basa dapat digunakan indikator asam-basa.
- Indikator asam-basa dari ekstrak bahan alami tertentu memiliki perubahan warna pada daerah (rentang) pH tertentu. (pilih: hipotesis diterima/ditolak)

6. Mengkomunikasikan

Presentasikanlah hasil kerja yang telah dikerjakan pada pembelajaran kegiatan 1 dengan membacakan hasil yang telah dibuat dalam LKPD !



Lampiran 06b

LARUTAN ASAM BASA
SUB TOPIK TEORI ASAM BASA ARRHENIUS
DAN KEKUATAN ASAM BASA



NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN :

Kelas/Jurusan : XI/MIPA
Semester : Genap
Materi Pokok : Larutan Asam Basa
Alokasi Waktu : 2x45 menit

Tujuan Pembelajaran

- Tujuan Sikap
 1. Siswa mengakui keberadaan asam dan basa dan peranannya di alam.
 2. Siswa menunjukkan rasa ingin tahu/ antusiasme dan disiplin dalam belajar melalui percobaan.
 3. Siswa menunjukkan perilaku objektif (jujur dan terbuka).
 4. Siswa menunjukkan ulet dan teliti dalam belajar melalui pengolahan dan pengolahan dan analisis data.
 5. Siswa menunjukkan sikap kritis melalui ketepatan perumusan masalah dan pembuktian hipotesis.
 6. Siswa berpikir kreatif dan inovatif dalam memecahkan masalah dalam belajar melalui pendekatan saintifik.
 7. Siswa menunjukkan sikap komunikatif dan demokratis
 8. Siswa menunjukkan sikap tanggung jawab melalui pelaksanaan kegiatan selama pembelajaran.
 9. Siswa menunjukkan bekerjasama dan toleran.
 10. Siswa menunjukkan perilaku santun dan cinta damai.
 11. Siswa menunjukkan perilaku peduli lingkungan.
- Tujuan Pengetahuan dan Keterampilan
 12. Siswa mampu menjelaskan teori asam-basa Arrhenius melalui contoh pada *power point*.
 13. Siswa mampu mengkategorikan asam-basa kuat dengan asam-basa lemah dari hubungan konsentrasi dengan pH-nya yang terukur atau harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam atau basa tersebut melalui eksperimen
 14. Siswa mampu merumuskan perhitungan pH asam kuat dan basa kuat dari konsentrasinya melui contoh asam yang diketahui konsentrasinya
 15. Siswa mampu merumuskan perhitungan pH asam lemah dan basa lemah dari konsentrasinya melalui contoh asam yang diketahui harga K_a atau K_b

B. Kegiatan 2**Fenomena**

Sangat banyak contoh asam maupun basa yang sudah dikenal, seperti halnya HCl (asam klorida) dan NaOH (natrium hidroksida). Larutan (HCl) ataupun larutan (NaOH) dalam air dapat bersifat elektrolit. Hal ini dilihat dari kehadiran suatu ion dari asam maupun basa dalam larutan. pH larutan asam (HCl) ditentukan oleh [ion H^+], sementara basa (NaOH) ditentukan oleh [ion OH^-].

Secara umum asam atau basa dikelompokkan menjadi asam kuat dan asam lemah, dan demikian juga menjadi basa kuat dan basa lemah yang berhubungan dengan besar pH yang diperkuat dengan kekuatan daya hantar listriknya. Asam atau basa kuat memiliki daya hantar listrik yang baik, sedangkan asam atau basa lemah memiliki daya hantar listrik yang lemah. Kekuatan sifat asam atau basa yang berhubungan dengan pH yang terukur dengan konsentrasi yang sama dengan konsentrasi asam maupun basa. Asam lemah dan basa lemah memiliki harga tetapan kesetimbangan tertentu. Sebagai contoh pada tekanan satu atmosfer dari suhu $25^\circ C$, dalam air harga kesetimbangan ionisasi asam (K_a) untuk asam asetat (CH_3COOH) sebesar $1,8 \times 10^{-5}$ dan harga kesetimbangan ionisasi basa (K_b) untuk ammonium hidroksida (NH_4OH) sebesar $1,8 \times 10^{-5}$. Mengetahui pH suatu larutan dengan tepat sering diperlukan dalam teknologi yang berhubungan dengan kimia, seperti mengetahui pH suatu larutan dalam pemeliharaan mikrobial tertentu hanya mampu hidup pada rentang pH yang sempit misalnya antara pH 7 dan 8. Dengan menerapkan perhitungan konsentrasi komponen-komponen dalam kesetimbangan kimia. Besar pH suatu asam/basa dapat diperkirakan (dihitung) dari konsentrasi dan harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam/basa yang bersangkutan.

Mengamati

Berdasarkan fenomena yang telah diamati, informasi-informasi penting apa yang anda temukan mengenai teori asam basa Arrhenius, mengkategorikan asam-basa kuat dan asam-basa lemah, dan rumus perhitungan pH asam kuat basa kuat dan asam lemah basa lemah dari konsentrasinya?

Jawaban:

- Teori Asam Basa Arrhenius
 1. Larutan (HCl) bersifat asam dan larutan (NaOH) bersifat basa dalam air dapat dilihat dari sifat elektrolitnya.
 2. pH larutan asam (HCl) ditentukan oleh [ion H^+], sementara basa (NaOH) ditentukan oleh [ion OH^-].
- Mengkategorikan asam-basa kuat dan asam-basa lemah
 1. Asam atau basa dikelompokkan menjadi asam kuat dan asam lemah, dan demikian juga menjadi basa kuat dan basa lemah yang berhubungan dengan besar pH yang diperkuat dengan kekuatan daya hantar listriknya.
- Rumus perhitungan pH asam kuat basa kuat dan asam lemah basa lemah dari konsentrasinya
 1. Asam lemah dan basa lemah memiliki harga tetapan kesetimbangan tertentu. Sebagai contoh pada tekanan satu atmosfer dari suhu $25^\circ C$, dalam air harga kesetimbangan ionisasi asam (K_a) untuk asam asetat (CH_3COOH) sebesar $1,8 \times 10^{-5}$ dan harga kesetimbangan ionisasi basa (K_b) untuk ammonium hidroksida (NH_4OH) sebesar $1,8 \times 10^{-5}$.
 2. Besar pH suatu asam/basa dapat diperkirakan (dihitung) dari konsentrasi dan harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam/basa yang bersangkutan.

Menanya

Berdasarkan hal tersebut yang telah diamati, buatlah rumusan masalah klarifikatif (jika ada) dan masalah investigatif berkaitan dengan teori asam basa Arrhenius, mengkategorikan asam-basa kuat dan asam-basa lemah, dan rumus perhitungan pH asam kuat basa kuat dan asam lemah basa lemah dari konsentrasinya!

Jawaban:

- Teori Asam Basa Arrhenius
 1. Bagaimana (HCl) dapat dikatakan bersifat asam dan (NaOH) dapat dikatakan bersifat basa dilihat dari sifat elektrolitnya?
 2. Mengapa pH larutan asam (HCl) ditentukan oleh [ion H⁺], sementara basa (NaOH) ditentukan oleh [ion OH⁻]?
- Mengkategorikan asam-basa kuat dan asam-basa lemah
 1. Apa yang dimaksud dengan asam kuat?
 2. Apa yang dimaksud dengan asam lemah?
 3. Apa yang dimaksud dengan basa kuat?
 4. Apa yang dimaksud dengan basa lemah?
 5. Bagaimana mengkategorikan asam-basa kuat dan asam-basa lemah melalui besar pH yang diperkuat dengan daya hantar listriknya?
- Rumus perhitungan pH asam kuat basa kuat dan asam lemah basa lemah dari konsentrasinya
 1. Apakah pada suhu dan tekanan yang sama larutan-larutan asam lemah konsentrasi molekul sisa asamnya tetap?
 2. Apakah pada suhu dan tekanan yang sama larutan-larutan basa lemah konsentrasi molekul sisa basanya tetap?
 3. Bagaimana hubungan antara tetapan kesetimbangan air (K_w) dengan [H⁺] dan [OH⁻]
 4. Apakah yang membedakan antara menghitung besar pH suatu larutan asam-basa kuat dan asam-basa lemah?

Mengumpulkan Data

- a. Berdasarkan rumusan masalah diatas, buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari setiap rumusan yang dibuat!
Jawaban:

- Teori Asam Basa Arrhenius
 1. HCl bersifat asam dan NaOH bersifat basa dapat diketahui dari sifat larutannya dalam air, dimana HCl dalam air akan mengalami ionisasi menghasilkan ion H^+ , sedangkan NaOH dalam air akan mengalami ionisasi menghasilkan ion OH^- .
 2. [ion H^+] dalam larutan asam HCl lebih besar dari ion $[OH^-]$ dalam air, sementara dalam larutan basa NaOH ion $[OH^-]$ lebih besar dari ion $[H_3O^+]$ dalam air, sehingga (HCl) ditentukan oleh [ion H^+], sementara basa (NaOH) ditentukan oleh [ion OH^-]
- Mengkategorikan asam-basa kuat dan asam-basa lemah
 1. Asam dalam air yang bersifat elektrolit kuat (mengalami ionisasi sempurna/besar dalam air atau memiliki harga $K_a > 10^{-2}$) merupakan asam kuat (menghasilkan ion H^+ relatif banyak dalam air).
 2. Asam dalam air dengan konsentrasi relatif besar yang bersifat elektrolit lemah (mengalami ionisasi tidak sempurna/sebagian dalam air atau memiliki harga $K_a < 10^{-2}$) merupakan asam lemah (menghasilkan ion H^+ relatif sedikit dalam air).
 3. Basa dalam air dengan konsentrasi relatif besar (misalnya $10^{-2}M$) yang bersifat elektrolit kuat (mengalami ionisasi sempurna/besar dalam air atau memiliki harga $K_b > 10^{-2}$) dengan pOH relatif kecil atau pH relatif besar merupakan basa kuat (menghasilkan ion OH^- relatif banyak dalam air).
 4. Basa dalam air dengan konsentrasi relatif besar yang bersifat elektrolit lemah (mengalami ionisasi tidak sempurna/sebagian dalam air atau memiliki harga $K_b < 10^{-2}$) merupakan basa lemah (menghasilkan ion OH^- relatif sedikit dalam air).
 5. Mengkategorikan suatu asam-basa kuat, asam-basa lemah melalui besar pH yang diperkuat dengan daya hantar listriknya yaitu dengan dengan melalui informasi dari sumber pustaka atau buku mengenai elektrolit kuat ataupun lemah. Jika suatu asam ataupun basa termasuk elektrolit kuat dan mengalami ionisasi sempurna dapat dikatakan sebagai asam kuat ataupun basa kuat (daya hantar listriknya besar dengan menghasilkan ion H^+ ataupun ion OH^-) yang banyak. Sedangkan, jika asam ataupun basa termasuk elektrolit lemah dan mengalami ionisasi tidak sempurna dapat dikatakan sebagai asam lemah ataupun basa lemah (daya hantar listriknya kecil dengan menghasilkan ion H^+ ataupun ion OH^-) yang sedikit. Selain itu, melalui harga K_a atau K_b , jika $K_a < 10^{-2}$, maka besar pH suatu larutan asam diatas 2 dibawah 7 sehingga tergolong asam lemah. Jika harga $K_a > 10^{-2}$, maka besar pH dibawah 2 atau sama dengan 2 sehingga tergolong asam kuat. Apabila $K_b < 10^{-2}$, maka besar pH dibawah 12 sampai 8 tergolong basa lemah. Apabila harga $K_b > 10^{-2}$, maka besar pH diatas 12 atau sama dengan 12 sampai 14 tergolong basa kuat.
- Rumus perhitungan pH asam kuat basa kuat dan asam lemah basa lemah dari konsentrasinya
 1. Pada suhu dan tekanan yang sama larutan-larutan dari suatu asam lemah (elektrolit lemah) memiliki harga rasio antara perkalian konsentrasi ion-ionnya dan konsentrasi molekul sisa asamnya tetap atau memiliki harga tetapan kesetimbangan asam (K_a) tertentu dan berbeda dengan asam yang lain
 2. Pada suhu dan tekanan yang sama larutan-larutan dari suatu basa lemah (elektrolit lemah) memiliki harga rasio antara perkalian konsentrasi ion-ionnya dan konsentrasi molekul sisa basanya tetap atau memiliki harga tetapan kesetimbangan basa (K_b) tertentu dan berbeda dengan basa yang lain.
 3. Pada suhu $25^\circ C$ dan tekanan 1 atmosfer, air murni (aquades) yang mengalami reaksi ionisasi diri menjadi ion H^+ dan ion OH^- dalam kesetimbangan dengan konsentrasi ion-ionnya sama besar (bersifat netral) dengan pH 7, sehingga memiliki dan hasil kali $[H^+]$ dan $[OH^-]$ sebesar 1×10^{-14} yang tetap (K_w) dalam kehadiran asam maupun basa tetapi mengalami pergeseran kesetimbangan menuju konsentrasi ion H^+ maupun ion OH^- dari air mengecil dengan kehadiran asam/basa dan pH larutan praktis ditentukan oleh asam/basa yg terlarut.
 4. Pada asam basa kuat menggunakan konsentrasi dan valensi asam (banyaknya ion H^+) ataupun basa (banyaknya ion OH^-) dalam perhitungannya, sedangkan pada asam basa lemah menggunakan harga tetapan kesetimbangan asam (K_a) ataupun harga tetapan kesetimbangan basa (K_b) dan juga konsentrasinya.

b. Merancang Pembuktian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis yang anda rumuskan, rancanglah percobaan pembuktian setiap hipotesis yang meliputi identifikasi variabel hipotesis, membuat desain/rancangan pembuktian setiap hipotesis, menentukan alat dan bahan, menyusun prosedur kerja/cara kerja, dan membuat format pencatatan data!

1) Variabel Percobaan

Tabel 1. Jenis Variabel

No Hipotesis	Variabel Bebas	Variabel Terikat	Variabel kontrol
1. Zat/senyawa yang ketika dilarutkan dalam air bersifat elektrolit (terionisasi menghasilkan ion H^+) dengan $pH < 7$ merupakan asam, sedangkan yang bersifat elektrolit (terionisasi menghasilkan ion OH^-) dengan $pH > 7$ merupakan basa	1. Larutan zat dalam air atau lambang kimia 2. Elektrolit/nonelektrolit beserta ionisasinya 3. $pH (< 7$ atau $> 7)$	1. Menghasilkan ion H^+ atau OH^- dari zat terlarut 2. Asam/basa	Larutan (sampel) asam/ basa dalam air pada suhu kamar
2. Asam dalam air yang bersifat elektrolit kuat (mengalami ionisasi sempurna/besar dalam air atau	1. Larutan asam 0,01 M dalam air 2. Elektrolit kuat/lemah serta	1. Menghasilkan H^+ relatif banyak/sedikit 2. Asam kuat/lemah	Suhu kamar asam monoprotik dengan konsentrasia sam relative besar

<p>memiliki harga $K_a > 10^{-2}$) merupakan asam kuat (menghasilkan ion H^+ relatif banyak dalam air).</p>	<p>kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sumber pustaka)</p> <p>3. K_a</p> <p>4. pH larutan</p>		<p>(misalnya 10^{-2} M)</p>
<p>3. Asam dalam air dengan konsentrasi relatif besar yang bersifat elektrolit lemah (mengalami ionisasi tidak sempurna/ sebagian dalam air atau memiliki harga $K_a < 10^{-2}$) merupakan asam lemah (menghasilkan ion H^+ relatif sedikit dalam air).</p>	<p>1. Larutan asam 0,01 M dalam air</p> <p>2. Elektrolit kuat/lemah serta kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sumber pustaka)</p> <p>3. K_a</p> <p>4. pH larutan</p>	<p>1. Menghasilkan H^+ relatif banyak/sedikit</p> <p>2. Asam kuat/lemah</p>	<p>Suhu kamar asam monoprotik dengan konsentrasi asam sama dan relatif besar misalnya 10^{-2} M</p>
<p>4. Basa dalam air dengan konsentrasi relatif besar (misalnya 10^{-2} M) yang bersifat elektrolit kuat (mengalami ionisasi sempurna/besar dalam air atau memiliki harga $K_b > 10^{-2}$) dengan pOH relatif kecil atau pH relatif besar merupakan basa kuat (menghasilkan ion OH^-)</p>	<p>1. Larutan basa 0,01 M dalam air</p> <p>2. Elektrolit kuat/lemah serta kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sumber pustaka)</p> <p>3. K_b</p> <p>4. pOH / pH</p>	<p>1. Menghasilkan OH^- relatif banyak/sedikit</p> <p>2. Basa kuat/lemah</p>	<p>Suhu kamar basa monoprotik dengan konsentrasi asam sama dan relatif besar misalnya 10^{-2} M</p>

relatif banyak dalam air).	larutan		
5. Basa dalam air dengan konsentrasi relatif besar yang bersifat elektrolit lemah (mengalami ionisasi tidak sempurna/sebagian dalam air atau memiliki harga $K_b < 10^{-2}$) merupakan basa lemah (menghasilkan ion OH^- relatif sedikit dalam air).	<ol style="list-style-type: none"> Larutan basa 0,01 M dalam air Elektrolit kuat/lemah serta kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sumber pustaka) K_b pOH /pH larutan 	<ol style="list-style-type: none"> Menghasilkan OH^- relatif banyak/sedikit Basa kuat/lemah 	Suhu kamar basa monopro-tik dengan konsentrasi asam sama dan relatif besar misalnya 10^{-2} M
6. Pada suhu dan tekanan yang sama larutan-larutan dari suatu asam lemah (elektrolit lemah) memiliki harga rasio antara perkalian konsentrasi ion-ionnya dan konsentrasi molekul sisa asamnya tetap atau memiliki harga tetapan kesetimbangan asam (K_a) tertentu dan berbeda dengan asam yang lain.	<ol style="list-style-type: none"> jenis larutan asam lemah Konsentrasi asam lemah pH dan $[\text{H}^+] = [\text{A}^-]$ $[\text{molekul HA}]_{\text{sisa}}$ 	1. Nilai K_a	pada suhu 25°C dan tekanan satu atmosfer untuk asam monoprotik
7. Pada suhu dan tekanan yang sama larutan-larutan dari suatu basa lemah (elektrolit lemah)	<ol style="list-style-type: none"> Jenis basa lemah konsentrasi basa lemah pH dan 	1. Nilai K_b	pada suhu 25°C dan tekanan satu atmosfer untuk basa monoprotik

<p>memiliki harga rasio antara perkalian konsentrasi ion-ionnya dan konsentrasi molekul sisa biasanya tetap atau memiliki harga tetapan kesetimbangan basa (K_b) tertentu dan berbeda dengan basa yang lain.</p>	<p>$[M^+] = [OH^-]$ 4. $[molekul MOH]_{sisa}$</p>		
<p>8. Pada suhu $25^\circ C$ dan tekanan 1 atmosfer, air murni (aquades) yang mengalami reaksi ionisasi diri menjadi ion H^+ dan ion OH^- dalam kesetimbangan dengan konsentrasi ion-ionnya sama besar (bersifat netral) dengan pH 7, sehingga memiliki dan hasil kali $[H^+]$ dan $[OH^-]$ sebesar 1×10^{-14} yang tetap (K_w) dalam kehadiran asam maupun basa tetapi mengalami pergeseran kesetimbangan menuju konsentrasi ion H^+ maupun ion OH^- dari air mengecil dengan kehadiran</p>	<p>1. Air murni dan larutan asam/basa dalam air 2. Kesetimbangan asam-basa 3. pH dan total $[H^+]$ atau $[OH^-]$ dalam larutan 4. $[H^+] = [OH^-]$ dari air relatif terhadap asam/basa</p>	<p>1. $[H^+] [OH^-] = K_w$ 2. Zat penentu pH</p>	<p>pada suhu $25^\circ C$ dan tekanan satu atmosfer</p>

asam/basa dan pH larutan praktis ditentukan oleh asam/basa yg terlarut.			
---	--	--	--

Selanjutnya, buatlah desain percobaan berdasarkan variabel percobaan yang telah anda tentukan dengan melengkapi tabel dibawah ini!

2) Desain Percobaan Pembuktian Hipotesis

Desain percobaan dibuat dengan memberikan variasi nilai/aspek variabel bebas (perlakuan) dan menetapkan variasi nilai variabel terikat yang akan mengikuti variasi nilai variabel bebas.

Tabel 2. Desain Pembuktian Hipotesis

No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)		Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)
	Larutan zat dalam air atau lamban g kimianya	Elektrolit/non-elektrolit: ionisasinya	Memiliki pH (< 7 atau >7)	Menghasilkan ion H ⁺ atau OH ⁻ dari zat terlarut	

1. Zat/senyawa yang ketika dilarutkan dalam air bersifat elektrolit (terionisasi menghasilkan ion H^+) dengan $pH < 7$ merupakan asam, sedangkan yang bersifat elektrolit (terionisasi menghasilkan ion OH^-) dengan $pH > 7$ merupakan basa	Larutan asam klorida atau $HCl_{(aq)}$						
	Larutan asam asetat atau $CH_3COOH_{(aq)}$						
	Larutan natrium hidroksida atau $NaOH_{(aq)}$						
	Larutan ammonium hidroksida atau $NH_4OH_{(aq)}$						
No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)				Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)
	0,01 M	Elektrolit kuat/lemah:	Harga tetapan	Me mili	Men gahsi	Asam (kuat/	

	larutan asam dalam air	kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sumberpustaka)	kesetimbangan ionisasi asam (K_a)	ki pH	lkan H^+ relative banyak/se sedikit	lemah)	
2. Asam dalam air yang bersifat elektrolit kuat (mengalami ionisasi sempurna/besar dalam air atau memiliki harga $K_a > 10^{-2}$) merupakan asam kuat (menghasilkan ion H^+ relatif banyak dalam air).	Larutan asam klorida atau $HCl_{(aq)}$						Suhu kamar asam monoprotik dengan konsentrasi asam relative besar (misalnya 10^{-2} M)
	Larutan asam nitrat atau $HNO_{3(aq)}$						
	Larutan asam klorit atau $HClO_{2(aq)}$						
	Larutan asam iodat atau $HIO_{3(aq)}$						

No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)				Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)
	0,01 M larutan asam dalam air	Elektrolit kuat/lemah : kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sumber pustaka)	Harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam (K_a)	Memiliki pH	Menghasilkan H^+ relatif banyak/sedikit	Asam (kuat/lemah)	
3. Asam dalam air dengan konsentrasi relatif besar yang bersifat elektrolit lemah (mengalami ionisasi tidak sempurna/s ebagian dalam air atau memiliki harga $K_a < 10^{-2}$) merupakan asam lemah	Larutan asam asetat atau $CH_3COOH_{(aq)}$						Suhu kamar asam monoprotik dengan konsentrasi asam sama dan relatif besar misalnya $10^{-2}M$
	Larutan asam hipoklorit atau $HClO_{(aq)}$						
	Larutan asam benzoate atau $C_6H_5COO^-$						

(menghasilkan ion ion H^+ relatif sedikit dalam air).	$OOH_{(aq)}$						
No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)				Variabel Terikat (VT=akibat)	Variabel Kontrol (VT)	
	0,01 M larutan basa dalam air	Elektrolit kuat/lemah : kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sumber pustaka)	Harga tetapan kesetimbangan ionisasi basa (K_b)	pOH atau pH	Menghasilkan OH^- relatif banyak/sedikit	Basa (kuat/lemah)	
4. Basa dalam air dengan konsentrasi relatif besar (misalnya $10^{-2} M$) yang bersifat elektrolit kuat (mengalami ionisasi sempurna/besar dalam air atau	Larutan natrium hidroksida atau $NaOH_{(aq)}$					Suhu kamar basa monoprotik dengan konsentrasi basa sama dan relatif besar misalnya $10^{-2} M$	
	Larutan kalium hidroksida atau $KOH_{(aq)}$						

<p>memiliki harga $K_b > 10^{-2}$) dengan pOH relatif kecil atau pH relatif besar merupakan basa kuat (menghasilkan ion OH^- relatif banyak dalam air).</p>)					
---	---	--	--	--	--	--



No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)				Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)
	0,01 M larutan basa dalam air	Elektrolit kuat/lemah: kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sumber pustaka)	Harga tetapan kesetimbangan ionisasi basa (K_b)	pOH atau pH	Menghasilkan OH^- relatif banyak/ sedikit	Basa (kuat / lemah)	
5. Basa dalam air dengan konsentrasi relatif besar yang bersifat elektrolit lemah (mengalami ionisasi tidak sempurna/ sebagian dalam air atau memiliki harga $K_b < 10^{-2}$) merupakan basa lemah (menghasilkan ion ion	Larutan ammonium hidroksida atau $\text{NH}_4\text{OH}_{(aq)}$						Suhu kamar basa monoprotik dengan konsentrasi basa sama dan relatif besar misalnya 10^{-2} M
	Larutan metilamin hidroksida atau $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{OH}_{(aq)}$						

OH ⁻ relatif sedikit dalam air).							
No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)				Variabel Terikat (VT=akibat)	Variabel Kontrol (VT)	
	Asam lemah HA	[HA] _{awal} (belum terion)	pH = .. dan [H ⁺]=[A ⁻] = ..	[molekul HA] _{sisanya} ...	$\frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = K_a$	(tetap/berubah)	
6. Pada suhu dan tekanan yang sama larutan-larutan dari suatu asam lemah (elektrolit lemah) memiliki harga rasio antara perkalian konsentrasi ion-ionnya dan konsentrasi molekul sisa asamnya	Larutan asam asetat atau CH ₃ COOH _(aq)	0,1 M				pada suhu 25°C dan tekanan satu atmosfer untuk asam monoprotik	
		0,01 M					
		0,001 M					
	Larutan asam metanoat atau HCOOH	0,1 M					
		0,01 M					

<p>tetap atau memiliki harga tetapan kesetimbangan asam (K_a) tertentu dan berbeda dengan asam yang lain</p>	$H_{(aq)}$	<p>0,001 M</p>				
<p>No Hipotesis</p>	<p>Variabel Bebas (VB=sebab)</p>			<p>Variabel Terikat (VT=akibat)</p>		<p>Variabel Kontrol (VT)</p>
	<p>[MOH]_{awal} basa lemah (MOH)</p>	<p>pH = .. dan [M⁺]=[OH] = ..</p>	<p>[molekul HA]_{sisanya} ...</p>	<p>$\frac{[OH^-][M^+]}{MOH} = K_b$</p>	<p>$\frac{[OH^-][M^+]}{MOH}$ (tetap/berubah)</p>	
<p>7. Pada suhu dan tekanan yang sama larutan-larutan dari suatu basa lemah (elektrolit lemah) memiliki harga rasio</p>	<p>NH₄O $H_{(aq)}$</p>	<p>0,1 M</p>				<p>pada suhu 25°C dan tekanan satu atmosfer untuk basa monoprotik</p>
		<p>0,01 M</p>				
		<p>0,001 M</p>				

<p>antara perkalian konsentrasi ion-ionnya dan konsentrasi molekul sisa biasanya tetap atau memiliki harga tetapan kesetimbangan basa (K_b) tertentu dan berbeda dengan basa yang lain.</p>	<p>$(\text{CH}_3)_2\text{NH}_{(\text{aq})}$</p>	0,1 M					
		0,01 M					
		0,001 M					

No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)				Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)
	Air murin dan larutan asam/basa dalam air	Kesetimbangan asam-basa	pH = .. dan total $[H^+]$ atau $[OH^-] = ..$ dalam larutan	$[H^+] = [OH^-]$ dari air relatif terhadap asam/basa	$[H^+][OH^-] = K_w$	Zat penentu pH	
8. Pada suhu 25°C dan tekanan 1 atmosfer, air murni (aquades) yang mengalami reaksi ionisasi diri menjadi ion H^+ dan ion OH^- dalam kesetimbangan dengan konsentrasi ion-ionnya sama besar (bersifat netral) dengan pH 7, sehingga memiliki dan hasil kali $[H^+]$ dan $[OH^-]$	Air murni atau $H_2O_{(l)}$						pada suhu 25°C dan tekanan satu atmosfer
	0.01 M $HCl_{(aq)}$						
	0,01 M $NaOH_{(aq)}$						

<p>sebesar 1×10^{-14} yang tetap (Kw) dalam kehadiran asam maupun basa tetapi mengalami pergeseran kesetimbangan menuju konsentrasi ion H^+ maupun ion OH^- dari air mengecil dengan kehadiran asam/basa dan pH larutan praktis ditentukan oleh asam/basa yg terlarut</p>							
---	--	--	--	--	--	--	--

3) Alat dan Bahan

Berdasarkan desain pembuktian Tabel 3 alat dan bahan yang diperlukan serta fungsinya sebagai berikut.

a) Alat dan fungsinya:

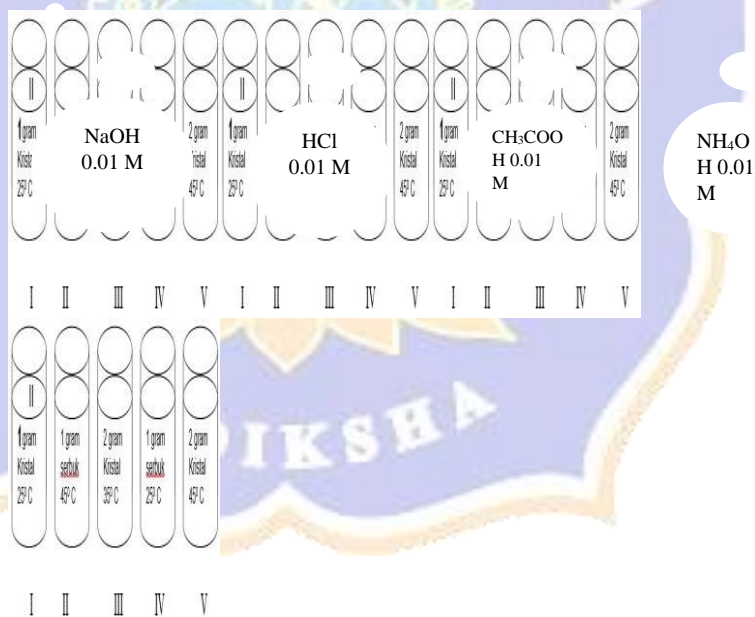
set uji elektrolit	: menguji daya hantar listrik
Gelas kimia	: tempat larutan
Gelas Ukur	: untuk mengukur volume cairan
Pipet tetes kecil	: untuk memindahkan larutan dengan volume kecil

b) Bahan dan fungsinya:

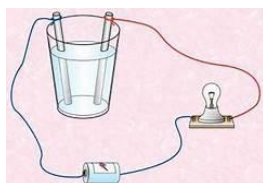
Larutan NaOH 0.01 M	: Larutan yang diuji daya hantar litrik
Larutan HCl 0.01 M	: Larutan yang diuji daya hantar litrik
Larutan CH ₃ COOH 0.01 M	: Larutan yang diuji daya hantar litrik
Larutan NH ₄ OH 0.01 M	: Larutan yang diuji daya hantar litrik,
Larutan HCl 0,01 M	: Larutan yang diukur besar pH nya
Larutan HNO ₃ 0,01 M	: Larutan yang diukur besar pH nya
Larutan CH ₃ COOH 0.01 M	: Larutan yang diukur besar pHnya
Larutan C ₆ H ₅ COOH 0,01 M	: Larutan yang diukur besar pHnya
Larutan NaOH 0.01 M	: Larutan yang diukur besar pH nya
Larutan KOH 0,01 M	: Larutan yang diukur besar pH nya
Larutan NH ₄ OH 0.01 M	: Larutan yang diukur besar pH nya

4) Cara Kerja

- Cara kerja pembuktian hipotesis 1 sebagai berikut.
 - a. Menyiapkan alat dan bahan - bahan untuk uji daya hantar listrik



- b. Menguji daya hantar listrik pada masing masing larutan diatas sebanyak 40 mL yang ditempatkan dalam gelas kimia 50 mL.



- c. Mengamati nyala lampu dan gelembung gas pada electrode. Sehingga dapat dikatakan larutan elektrolit.

- Cara kerja pembuktian hipotesis 2-5 sebagai berikut.

- Selanjutnya, mengukur pH asam basa kuat, dan asam basa lemah. Pertama menyiapkan alat berupa pH meter dan bahan-bahan yang akan diuji besar pH nya yaitu larutan HCl 0,01 M, HNO₃ 0,01 M, CH₃COOH 0.01 M, C₆H₅COOH 0,01 M, NaOH 0.01 M, KOH 0,01 M, dan NH₄OH 0,01 M. Masing-masing larutan sebanyak 40 mL ditempatkan dalam gelas kimia 100 mL.
- Mengamati besar pH yang terdapat dalam alat pH meter, ketika pH meter dicelupkan ke dalam larutan yang diuji besar pH nya. Kemudian dicatat besar pH nya.

5) Format/Tabel Hasil Pengamatan

Format tabel sama dengan tabel desain pembuktian hipotesis (tabel 2)

Tabel 2. Desain Pembuktian Hipotesis

No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)		Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)
	Larutan zat dalam air atau lambang kimiany	Elektrolit/non-elektrolit: ionisasinya	Memiliki pH (< 7 atau >7)	Menghasilkan ion H ⁺ atau OH ⁻ dari zat terlarut	

	a					Larutan (sampel) asam/basa dalam air pada suhu kamar
1. Zat/senyawa yang ketika dilarutkan dalam air bersifat elektrolit (terionisasi menghasilkan ion H^+) dengan $pH < 7$ merupakan asam, sedangkan yang bersifat elektrolit (terionisasi menghasilkan ion OH^-) dengan $pH > 7$ merupakan basa	Larutan asam klorida atau $HCl_{(aq)}$	Elektrolit: $HCl_{(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$	< 7	H^+	Asam	
	Larutan asam asetat atau $CH_3COOH_{(aq)}$	Elektrolit : $CH_3COOH_{(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$	< 7	H^+	Asam	
	Larutan natrium hidroksida atau $NaOH_{(aq)}$	Elektrolit: $NaOH_{(aq)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$	> 7	OH^-	Basa	
	Larutan ammonium hidroksida atau $NH_4OH_{(aq)}$	Elektrolit: $NH_4OH_{(aq)} \rightarrow NH_4^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$	> 7	OH^-	Basa	

No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)				Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)
	0,01 M larutan asam dalam air	Elektrolit kuat/lemah : kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sumberpustaka)	Harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam (Ka)	Memiliki pH	Menghasilkan H ⁺ relative banyak/sedikit	Asam (kuat/lemah)	
2. Asam dalam air yang bersifat elektrolit kuat (mengalami ionisasi sempurna/besar dalam air atau memiliki harga Ka > 10 ⁻²) merupakan asam kuat (menghasilkan ion ion H ⁺ relatif banyak dalam air).	Larutan asam klorida atau HCl _(aq)	Elektrolit kuat (ionisasi sempurna): HCl _(aq) → H ⁺ _(aq) + Cl ⁻ _(aq)	~ yakni Ka > 10 ⁻²	2,29	banyak	Kuat	Suhu kamar asam monoprotik dengan konsentrasi asam relative besar (misalnya 10 ⁻² M)
	Larutan asam nitrat atau HNO ₃ _(aq)	Elektrolit kuat (ionisasi sempurna): HNO ₃ _(aq) → H ⁺ _(aq) + NO ₃ ⁻ _(aq)	~ yakni Ka > 10 ⁻²	2,27	banyak	Kuat	
	Larutan asam klorat atau HClO ₂ _(aq)	Elektrolit kuat (ionisasi sempurna): HClO ₂ _(aq) → H ⁺ _(aq) + ClO ₂ ⁻ _(aq)	Ka = 1,0 x 10 ⁻² Maka, Ka ≥ 10 ⁻² pKa = 2 Maka,	2	banyak	Kuat	

	2(a)	$H^+_{(aq)} + ClO_2^-_{(aq)}$	$pK_a \leq 2$				
	Larutan asam iodat atau $HIO_3(aq)$	Elektrolit kuat (ionisasi sempurna) $HIO_3(aq) \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + IO_3^-_{(aq)}$	$K_a = 1,69 \times 10^{-1}$ Maka, $K_a > 10^{-2}$ $pK_a = 0,772$ Maka, $pK_a < 2$	2	banyak	Kuat	
No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)			Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)	
	0,01 M larutan asam dalam air	Elektrolit kuat/lemah: kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sumber pustaka)	Harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam (K_a)	Memiliki pH	Menghasilkan H^+ relatif banyak/sedikit	Asam (kuat/lemah)	

<p>3. Asam dalam air dengan konsentrasi relatif besar yang bersifat elektrolit lemah (mengalami ionisasi tidak sempurna/sebagian dalam air atau memiliki harga $K_a < 10^{-2}$) merupakan asam lemah (menghasilkan ion H^+ relatif sedikit dalam air).</p>	<p>Larutan asam asetat atau $CH_3COOH_{(aq)}$</p>	<p>Elektrolit lemah: (ionisasi tidak sempurna):</p> $CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$	<p>$K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ Maka, $K_a < 10^{-2}$ $pK_a = 4.74$ Maka, $pK_a > 2$</p>	3,27	Sedikit	lemah	<p>Suhu kamar asam monoprotik dengan konsentrasi asam sama dan relatif besar misalnya $10^{-2}M$</p>
	<p>Larutan asam hipoklorit atau $HClO_{(aq)}$</p>	<p>Elektrolit lemah: (ionisasi tidak sempurna):</p> $HClO_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + ClO^-_{(aq)}$	<p>$K_a = 3,0 \times 10^{-8}$ Maka, $K_a < 10^{-2}$ $pK_a = 7.52$ Maka, $pK_a > 2$</p>	4,76	Sedikit	Lemah	
	<p>Larutan asam benzoate atau $C_6H_5COOH_{(aq)}$</p>	<p>Elektrolit lemah: (ionisasi tidak sempurna):</p> $C_6H_5COOH_{(aq)} \rightleftharpoons C_6H_5COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$	<p>$K_a = 6,6 \times 10^{-5}$ Maka, $K_a < 10^{-2}$ $pK_a = 4.18$ Maka, $pK_a > 2$</p>	3,09	Sedikit	Lemah	

No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)				Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)
	0,01 M larutan basa dalam air	Elektrolit kuat/lemah: kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sumber pustaka)	Harga tetapan kesetimbangan ionisasi basa (K_b)	pOH atau pH	Menghasilkan OH^- relatif banyak/sedikit	Basa (kuat/lemah)	
4. Basa dalam air dengan konsentrasi relatif besar (misalnya 10^{-2} M) yang bersifat elektrolit kuat (mengalami ionisasi sempurna/besar dalam air atau memiliki harga $K_b > 10^{-2}$) dengan pOH relatif kecil atau pH relatif besar merupakan	Larutan natrium hidroksida atau $\text{NaOH}_{(aq)}$	Elektrolit kuat (ionisasi sempurna): $\text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$	~ yakni $K_b > 10^{-2}$	pOH = 2 atau pH = 12	banyak	Kuat	Suhu kamar basa monopro-tik dengan konsentrasi basa sama dan relatif besar misalnya 10^{-2} M
	Larutan kalium hidroksida atau $\text{KOH}_{(aq)}$	Elektrolit kuat (ionisasi sempurna): $\text{KOH}_{(aq)} \rightarrow \text{K}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$	~ yakni $K_b > 10^{-2}$	pOH = 2 atau pH = 12	banyak	kuat	

basa kuat (menghasilkan ion OH ⁻ relatif banyak dalam air).						
No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)			Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)
	0,01 M larutan basa dalam air	Elektrolit kuat/lemah: kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sumber pustaka)	Harga tetapan kesetimbangan ionisasi basa (K _b)	pO _H atau pH	Menghasilkan OH ⁻ relatif banyak/sedikit	Basa (kuat/lemah)
5. Basa dalam air dengan konsentrasi relatif besar yang bersifat elektrolit lemah (mengalami ionisasi tidak sempurna/sebagian dalam air atau	Larutan amonium hidroksida atau NH ₄ OH _(aq)	Elektrolit lemah (ionisasi tidak sempurna): $\text{NH}_4\text{OH}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$	K _b = 1,8 x 10 ⁻⁵ Maka, K _b < 10 ⁻² pK _b = 4,74 Maka, pK _b > 2	pO _H = 3,38 pH = 10,62	sedikit	Lemah
atau	Larutan metilamin hidroksi	Elektrolit lemah (ionisasi tidak	K _b = 4,4 x 10 ⁻⁴ Maka, K _b <	pO _H = 2,68	sedikit	Lemah
Suhu kamar basa monopro-tik dengan konsentrasi basa sama dan relatif besar misalnya 10 ⁻² M						

memiliki harga $K_b < 10^{-2}$ merupakan basa lemah (menghasilkan ion OH^- relatif sedikit dalam air).	de atau $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{OH}_{(\text{aq})}$	sempurna): $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{O} \text{H}_{(\text{aq})}$ $\text{CH}_3\text{NH}_3_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$	10^{-2} $\text{p}K_b = 3,35$ Maka, $\text{p}K_b > 2$	$\text{pH} = 11,32$			
No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)			Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)	
	Asam lemah HA	$[\text{HA}]_{\text{awal}}$ (belum terion)	$\text{pH} = \dots$ dan $[\text{H}^+] = [\text{A}^-] = \dots$	$[\text{molekul HA}]_{\text{sisa}} \dots$	$\frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = K_a$		$\frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$ (tetap/berubah)
6. Pada suhu dan tekanan yang sama larutan-larutan dari suatu asam lemah (elektrolit lemah) memiliki harga rasio antara perkalian konsentrasi ion-ionnya dan	Larutan asam asetat atau $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$	0,1 M	$\text{pH} = 2,87$ $[\text{H}^+] = [\text{A}^-] = 1,34 \times 10^{-3}$ $1,34 \times 10^{-3}$	0,098 $0,098 \approx 0,1$	$1,8 \times 10^{-5}$	Teta p	pada suhu 25°C dan tekanan satu atmosfer untuk asam monoprotik
		0,01 M	$\text{pH} = 3,37$ $[\text{H}^+] = [\text{A}^-] = 4,24 \times 10^{-4}$ $4,24 \times 10^{-4}$	0,00957 $6 \approx 0,01$	$17,97 \times 10^{-6} \approx 1,8 \times 10^{-5}$	Teta p	

konsentrasi molekul sisa asamnya tetap atau memiliki harga tetapan kesetimbangan asam (Ka) tertentu dan berbeda dengan asam yang lain		0,00 1 M	pH = 3,87 $[H^+]=[A^-]$ $=$ $1,34 \times 10^{-4}$ $1,34 \times 10^{-4}$	0.00086 $6 \approx$ 0.001	1,795 x $10^{-5} \approx$ $1,8 \times 10^{-5}$	Teta p
	Larutan asam metanoat atau HCOOH (aq)	0,1 M	pH = 2,37 $[H^+]=[A^-]$ $=$ $4,24 \times 10^{-3}$ $4,24 \times 10^{-3}$	0.09576 $M \approx 0.1$	17,97 x $10^{-5} \approx$ $1,8 \times 10^{-4}$	Teta p
		0,01 M	pH = 2,87 2,87 $[H^+]=[A^-]$ $=$ $1,34 \times 10^{-3}$ $1,34 \times 10^{-3}$	0.00866 $M \approx$ 0.01	1,7956 x $10^{-4} \approx$ $1,8 \times 10^{-4}$	Teta p
		0,00 1 M	pH = 3,37 3,37 $[H^+]=[A^-]$ $=$ $4,24 \times 10^{-4}$ $4,24 \times 10^{-4}$	0.00057 $6 M \approx$ 0,001	17,976 x $10^{-5} \approx$ $1,8 \times 10^{-4}$	Teta p

No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)				Variabel Terikat (VT=akibat)	Variabel Kontrol (VT)
	basa lemah (MOH)	[MOH] _{awal} (belum terion)	pH = .. dan [M ⁺]=[OH ⁻] = ..	[molekul HA] _{sisa} ...	$\frac{[OH^-][M^+]}{MOH} = K_b$	$\frac{[OH^-][M^+]}{MOH}$ (tetap/berubah)
7. Pada suhu dan tekanan yang sama larutan-larutan dari suatu basa lemah (elektrolit lemah) memiliki harga rasio antara perkalian konsentrasi ion-ionnya dan konsentrasi molekul sisa basanya tetap atau memiliki harga tetapan kesetimbangan basa (K _b) tertentu dan	NH ₄ OH _(aq)	0,1 M	POH= 2,87 [OH ⁻]=[M ⁺]= 1,34 × 10 ⁻³ 1,34 × 10 ⁻³	0,99 ≈ 0,1	1,796 × 10 ⁻⁵ ≈ 1,8 × 10 ⁻⁵	Tetap
		0,01 M	POH= 3,37 [OH ⁻]=[M ⁺]= 4,24 × 10 ⁻⁴ 4,24 × 10 ⁻⁴	0,009576 ≈ 0,01	17,9976 × 10 ⁻⁶ ≈ 1,8 × 10 ⁻⁵	Tetap
		0,001 M	1,34 × 10 ⁻³	0,000866 ≈ 0,001	1,7956 × 10 ⁻⁵ ≈ 1,8 × 10 ⁻⁵	Tetap
	(CH ₃)	0,1		0,092 ≈	58,98 ×	Tetap

berbeda dengan basa yang lain.	$2\text{NH}_4\text{OH}$ q)	M	POH= 2,11 $[\text{OH}^-] = [\text{M}^+] = 7,68 \times 10^{-3}$ $7,68 \times 10^{-3}$	0,1	10^{-5} $\approx 5,9 \times 10^{-4}$	p
		0,01 M	POH= 2,61 $[\text{OH}^-] = [\text{M}^+] = 2,43 \times 10^{-3}$ $2,43 \times 10^{-3}$	$0,00757 \approx 0,01$	$5,9049 \times 10^{-4} \approx 5,9 \times 10^{-4}$	Teta p
		0,001 M	POH= 3,11 $[\text{OH}^-] = [\text{M}^+] = 7,68 \times 10^{-4}$ $7,68 \times 10^{-4}$	0,001	$58,982 \times 10^{-5} \approx 5,9 \times 10^{-4}$	Teta p

No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)			Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)
	Air murni dan larutan asam/basa dalam air	Keseimbangan asam-basa	pH = .. dan total $[H^+]$ atau $[OH^-]$ = .. dalam larutan	$[H^+] = [OH^-]$ dari air relatif terhadap asam/basa	$[H^+][OH^-] = K_w$	Zat penentu pH
8. Pada suhu 25°C dan tekanan 1 atmosfer, air murni (aquades) yang mengalami reaksi ionisasi diri menjadi ion H^+ dan ion OH^- dalam kesetimbangan dengan konsentrasi ion-ionnya sama besar (bersifat netral) dengan pH 7, sehingga memiliki hasil kali $[H^+]$ dan	Air murni atau $H_2O(l)$	$H_2O(l) \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$	<p>pH = 7 dan</p> $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$	Sama	10^{-14}	Air
	0.01 M $HCl(aq)$	$H_2O(l) \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$ $HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$	<p>2</p> $[H^+] = 10^{-2}$	10^{-12} (sangat kecil)	10^{-14}	Asam

<p>[OH⁻] sebesar 1×10^{-14} yang tetap (K_w) dalam kehadiran asam maupun basa tetapi mengalami pergeseran kesetimbangan menuju konsentrasi ion H⁺ maupun ion OH⁻ dari air mengecil dengan kehadiran asam/basa dan pH larutan praktis ditentukan oleh asam/basa yg terlarut</p>	<p>0,01 M NaOH(aq)</p>	<p>Air: $\text{H}_2\text{O (l)} \rightleftharpoons \text{H}^+_{\text{(aq)}} + \text{OH}^-_{\text{(aq)}}$ NaOH(aq): $\text{NaOH (aq)} \rightarrow \text{Na}^+_{\text{(aq)}} + \text{OH}^-_{\text{(aq)}}$</p>	<p>pH= 12; [OH⁻]= 10^{-2}</p>	<p>10^{-12} (sangat kecil)</p>	<p>10^{-14}</p>	<p>Basa</p>
---	------------------------	--	--	---	------------------------------	-------------

6) Pelaksanaan Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan sesuai dengan desain pembuktian hipotesis (tabel 2) mengikuti prosedur/cara kerja diatas. Data hasil pengamatan disajikan dalam format pencatatan data (tabel 2).

Tabel 2. Desain Pembuktian Hipotesis

No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)			Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)
	Larutan zat dalam air atau lambang kimianya	Elektrolit/non-elektrolit: ionisasinya	Memiliki pH (< 7 atau >7)	Menghasilkan ion H ⁺ atau OH ⁻ dari zat terlarut	Asam/Basa	
1. Zat/senyawa yang ketika dilarutkan dalam air bersifat elektrolit (terionisasi menghasilkan ion H ⁺) dengan pH < 7 merupakan asam, sedangkan yang bersifat elektrolit (terionisasi	Larutan asam klorida atau HCl _(aq)	Elektrolit: HCl _(aq) → H ⁺ _(aq) + Cl ⁻ _(aq)	<7	H ⁺	Asam	Larutan (sampel) asam/basa dalam air pada suhu kamar
	Larutan asam asetat atau CH ₃ COOH _(aq)	Elektrolit : CH ₃ COOH _(aq) → H ⁺ _(aq) + CH ₃ COO ⁻ _(aq)	<7	H ⁺	Asam	
	Larutan natrium hidroksida atau NaOH _(a)	Elektrolit: NaOH _(aq) → Na ⁺ _(aq) + OH ⁻ _(aq)	>7	OH ⁻	Basa	

menghasilkan ion OH ⁻ dengan pH >7 merupakan basa	q)					
	Larutan amonium hidroksida atau NH ₄ OH (aq)	Elektrolit: NH ₄ OH _(aq) → NH ₄ ⁺ _(aq) + OH ⁻ _(aq)	>7	OH ⁻	Basa	
No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)			Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)
	0,01 M larutan asam dalam air	Elektrolit kuat/lemah : kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sumberpustaka)	Harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam (K _a)	Memiliki pH	Menghasilkan H ⁺ relative banyak/sedikit	
2. Asam dalam air yang bersifat elektrolit kuat (mengalami ionisasi sempurna/besar dalam air atau memiliki harga K _a >	Larutan asam klorida atau HCl _(aq)	Elektrolit kuat (ionisasi sempurna): HCl _(aq) → H ⁺ _(aq) + Cl ⁻ _(aq)	~ yakni K _a > 10 ⁻²	2,29	banyak	kuat Suhu kamar asam monoprotik dengan konsentrasi asam relative besar (misalnya 10 ⁻² M)
	Larutan asam nitrat atau HNO ₃ (Elektrolit kuat (ionisasi sempurna):	~ yakni K _a > 10 ⁻²	2,27	banyak	

10^{-2}) merupakan asam kuat (menghasilkan ion H^+ relatif banyak dalam air).	aq)	HNO_3 $(aq) \rightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq)$				
	Larutan asam klorit atau $HClO_2$ (a)	Elektrolit kuat (ionisasi sempurna): $HClO_2(aq) \rightarrow H^+(aq) + ClO_2^-(aq)$	$K_a = 1,0 \times 10^{-2}$ Maka, $K_a \geq 10^{-3}$ $pK_a = 2$ Maka, $pK_a \leq 2$	2	banyak	Kuat
	Larutan asam iodat atau HIO_3 (a)	Elektrolit kuat (ionisasi sempurna) $HIO_3(aq) \rightarrow H^+(aq) + IO_3^-(aq)$	$K_a = 1,69 \times 10^{-1}$ Maka, $K_a > 10^{-2}$ $pK_a = 0,772$ Maka, $pK_a < 2$	2	banyak	Kuat
No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)			Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)
	0,01 M larutan asam dalam air	Elektrolit kuat/lemah: kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sumbu pustaka)	Harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam (K_a)	Memiliki pH	Menghasilkan H^+ relatif banyak/ sedikit	Asam (kuat/ lemah)

<p>3. Asam dalam air dengan konsentrasi relatif besar yang bersifat elektrolit lemah (mengalami ionisasi tidak sempurna/s ebagian dalam air atau memiliki harga $K_a < 10^{-2}$) merupakan asam lemah (menghasilkan ion H^+ relatif sedikit dalam air).</p>	<p>Larutan asam asetat atau $CH_3COOH_{(aq)}$</p>	<p>Elektrolit lemah: (ionisasi tidak sempurna):</p> $CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$	<p>$K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ Maka, $K_a < 10^{-2}$ $pK_a = 4.74$ Maka, $pK_a > 2$</p>	3,27	Sedikit	lemah	<p>Suhu kamar asam monoprotik dengan konsentrasi asam sama dan relatif besar misalnya $10^{-2}M$</p>
	<p>Larutan asam hipoklorit atau $HClO_{(aq)}$</p>	<p>Elektrolit lemah: (ionisasi tidak sempurna):</p> $HClO_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + ClO^-_{(aq)}$	<p>$K_a = 3,0 \times 10^{-8}$ Maka, $K_a < 10^{-2}$ $pK_a = 7.52$ Maka, $pK_a > 2$</p>	4,76	Sedikit	Lemah	
	<p>Larutan asam benzoate atau $C_6H_5COOH_{(aq)}$</p>	<p>Elektrolit lemah: (ionisasi tidak sempurna):</p> $C_6H_5COOH_{(aq)} \rightleftharpoons C_6H_5COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$	<p>$K_a = 6,6 \times 10^{-5}$ Maka, $K_a < 10^{-2}$ $pK_a = 4.18$ Maka, $pK_a > 2$</p>	3,09	Sedikit	lemah	

No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)				Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)
	0,01 M larutan basa dalam air	Elektrolit kuat/lemah: kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sum ber pustaka)	Harga tetapan kesetimbangan ionisasi basa (Kb)	pOH atau pH	Mengha silkan OH ⁻ relatif banyak/s edikit	Basa (kuat/ lemah)	
4. Basa dalam air dengan konsentrasi relatif besar (misalnya 10 ⁻² M) yang bersifat elektrolit kuat (mengalami ionisasi sempurna/b esar dalam air atau memiliki harga Kb > 10 ⁻²) dengan pOH relatif kecil atau pH relatif besar	Larutan natrium hidroksida atau NaOH _(aq)	Elektrolit kuat (ionisasi sempurna) : NaOH _(aq) → Na ⁺ _(aq) + OH ⁻ _(aq)	~ yakni Kb > 10 ⁻²	pOH = 2 atau pH= 12	banyak	Kuat	Suhu kamar basa monoprotik dengan konsentrasi basa sama dan relatif besar misalnya 10 ⁻² M
	Larutan kalium hidroksida atau KOH _(aq)	Elektrolit kuat (ionisasi sempurna): KOH _(aq) → K ⁺ _(aq) + OH ⁻ _(aq)	~ yakni Kb > 10 ⁻²	pOH = 2 atau pH= 12	banyak	kuat	

merupakan basa kuat (menghasilkan ion OH ⁻ relatif banyak dalam air).							
No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)			Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)	
	0,01 M larutan basa dalam air	Elektrolit kuat/lemah: kesempurnaan ionisasinya (informasi dari buku sumber/sumber pustaka)	Harga tetapan kesetimbangan ionisasi basa (Kb)	pOH atau pH	Menghasilkan OH ⁻ relatif banyak/sedikit	Basa (kuat/lemah)	
5. Basa dalam air dengan konsentrasi relatif besar yang bersifat elektrolit lemah (mengalami ionisasi tidak sempurna/sedikit dalam air atau	Larutan amonium hidroksida atau NH ₄ OH _(aq)	Elektrolit lemah (ionisasi tidak sempurna): NH ₄ OH _(aq) → NH ₄ ⁺ _(aq) + OH ⁻ _(aq)	Kb = 1,8 x 10 ⁻⁵ Maka, Kb < 10 ⁻² pKb = 4,74 Maka, pKb > 2	pOH = 3,38 pH = 10,62	sedikit	Lemah	Suhu kamar basa monoprotik dengan konsentrasi basa sama dan relatif besar misalnya 10 ⁻² M
	Larutan metilamin hidroksi	Elektrolit lemah (ionisasi tidak	Kb = 4,4 x 10 ⁻⁴ Maka, Kb <	pOH = 2,68	sedikit	lemah	

memiliki harga $K_b < 10^{-2}$ merupakan basa lemah (menghasilkan ion OH^- relatif sedikit dalam air).	de atau $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{OH}_{(\text{aq})}$	sempurna): $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{OH}_{(\text{aq})}$ $\text{CH}_3\text{NH}_3_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$	10^{-2} $\text{p}K_b = 3.33$ Maka, $\text{p}K_b > 2$	$\text{pH} = 11,32$			
No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)			Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)	
	Asam lemah HA	$[\text{HA}]_{\text{awal}}$ (berjumlah konstan)	$\text{pH} = \dots$ dan $[\text{H}^+] = [\text{A}^-] = \dots$	$[\text{molekul HA}]_{\text{sisanya}} \dots$	$\frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = K_a$		$\frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$ (tetap/berubah)
6. Pada suhu dan tekanan yang sama larutan-larutan dari suatu asam lemah (elektrolit lemah) memiliki harga rasio antara perkalian konsentrasi	Larutan asam asetat atau $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$	0,1 M	$\text{pH} = 2,87$ $[\text{H}^+] = [\text{A}^-] = 1,34 \times 10^{-3}$ $1,34 \times 10^{-3}$	0,098 $0,098 \approx 0,1$	$1,8 \times 10^{-5}$	Tetap	pada suhu 25°C dan tekanan satu atmosfer untuk asam monoprotik
		0,01 M	$\text{pH} = 3,37$ $[\text{H}^+] = [\text{A}^-] = 4,24 \times 10^{-4}$ $4,24 \times 10^{-4}$	0,00957 $6 \approx 0,01$	$17,97 \times 10^{-6} \approx 1,8 \times 10^{-5}$	Tetap	

ion-ionnya dan konsentrasi molekul sisa asamnya tetap atau memiliki harga tetapan kesetimbangan asam (Ka) tertentu dan berbeda dengan asam yang lain		0,00 1 M	pH = 3,87 [H ⁺]=[A] = 1,34 × 10 ⁻⁴ 1,34 × 10 ⁻⁴	0.00086 6 ≈ 0.001	1,795 x 10 ⁻⁵ ≈ 1,8 x 10 ⁻⁵	Tetap
	Larutan asam metanoat atau HCOOH(aq)	0,1 M	pH = 2,37 [H ⁺]=[A] = 4,24 × 10 ⁻³ 4,24 × 10 ⁻³	0.09576 M ≈ 0.1	17,97 x 10 ⁻⁵ ≈ 1,8 x 10 ⁻⁴	Tetap
		0,01 M	pH = 2,872,87 [H ⁺]=[A] = 1,34 × 10 ⁻³ 1,34 × 10 ⁻³	0.00866 M ≈ 0.01	1,7956 x 10 ⁻⁴ ≈ 1,8 x 10 ⁻⁴	Tetap
		0,00 1 M	pH = 3,373,37 [H ⁺]=[A] = 4,24 × 10 ⁻⁴ 4,24 × 10 ⁻⁴	0.00057 6 M ≈ 0,001	17,976 x 10 ⁻⁵ ≈ 1,8 x 10 ⁻⁴	Tetap

No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)				Variabel Terikat (VT=akibat)		Variabel Kontrol (VT)
	basa lemah (MOH)	$[MOH]_{\text{awal}}$ (molekul)	pH = .. dan $[M^+] = [OH^-] = ..$	$[molekul HA]_{\text{sisanya}}$...	$\frac{[OH^-][M^+]}{MOH} = K_b$	$\frac{[OH^-][M^+]}{MOH}$ (tetap/ berubah)	
7. Pada suhu dan tekanan yang sama larutan-larutan darisuatu basa lemah (elektrolit lemah) memiliki harga rasio antara perkalian konsentrasi ion-ionnya dan konsentrasi molekul sisa biasanya tetap atau memiliki harga tetapan kesetimbangan	$NH_4OH_{(aq)}$	0,1 M	POH= 2,87 $[OH^-] = [M^+] = 1,34 \times 10^{-3}$ $1,34 \times 10^{-3}$	0,99 ≈ 0,1	$1,796 \times 10^{-5} \approx 1,8 \times 10^{-5}$	Tetap	pada suhu 25°C dan tekanan satu atmosfer untuk basa monoprotik
		0,01 M	POH= 3,37 $[OH^-] = [M^+] = 4,24 \times 10^{-4}$ $4,24 \times 10^{-4}$	0,00957 ≈ 0,001	$17,9976 \times 10^{-6} \approx 1,8 \times 10^{-5}$	Tetap	
		0,001 M	$1,34 \times 10^{-4}$	0,00086 ≈ 0,001	$1,7956 \times 10^{-5} \approx 1,8 \times 10^{-5}$	Tetap	
	$(CH_3)_2NH_{(aq)}$	0,1 M	POH= 2,11	0,092 ≈ 0,1	$58,98 \times 10^{-5}$	Tetap	

gan basa (Kb) tertentu dan berbeda dengan basa yang lain.			$[OH^-]$ $= [M^+] =$ $7,68 \times 10^{-3}$ $7,68 \times 10^{-3}$	$\approx 5,9 \times 10^{-4}$	
	0,01 M	$POH =$ 2,61 $[OH^-]$ $= [M^+] =$ $2,43 \times 10^{-3}$ $2,43 \times 10^{-3}$	0,00757 $\approx 0,01$	$5,9049 \times 10^{-4} \approx$ $5,9 \times 10^{-4}$	Tetap
	0,001 M	$POH =$ 3,11 $[OH^-]$ $= [M^+] =$ $7,68 \times 10^{-4}$ $7,68 \times 10^{-4}$	0,001	$58,982 \times 10^{-5}$ $\approx 5,9 \times 10^{-4}$	Tetap

No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=sebab)				Variabel Terikat (VT=akibat)	Variabel Kontrol (VT)
	Air murni dan larutan asam/basa dalam air	Keseimbangan asam-basa	pH = .. dan total $[H^+]$ atau $[OH^-] = ..$ dalam larutan	$[H^+] = [OH^-]$ dari air relatif terhadap asam/basa	$[H^+] [OH^-] = K_w$	Zat penentu pH
8. Pada suhu 25°C dan tekanan 1 atmosfer, air murni (aquades) yang mengalami reaksi ionisasi diri menjadi ion H^+ dan ion OH^- dalam kesetimbangan dengan konsentrasi ion-ionnya sama besar (bersifat netral) dengan pH 7, sehingga memiliki hasil kali	Air murni atau $H_2O(l)$	$H_2O(l) \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$	pH = 7 dan $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$	Sama	10^{-14}	Air
	0.01 M $HCl(aq)$	Air: $H_2O(l) \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$ $HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$	2 $[H^+] = 10^{-2}$	10^{-12} (sangat kecil)	10^{-14}	Asam

<p>[H⁺] dan [OH⁻] sebesar 1×10^{-14} yang tetap (K_w) dalam kehadiran asam maupun basa tetapi mengalami pergeseran kesetimbangan menuju konsentrasi ion H⁺ maupun ion OH⁻ dari air mengecil dengan kehadiran asam/basa dan pH larutan praktis ditentukan oleh asam/basa yg terlarut</p>	<p>0,01 M NaOH(aq)</p>	<p>Air: $H_2O(l) \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$ NaOH(aq): $NaOH(aq) \rightarrow Na^+(aq) + OH^-(aq)$</p>	<p>pH= 12; [OH⁻]= 10^{-2}</p>	<p>10^{-12} (sangat kecil)</p>	<p>10^{-14}</p>	<p>Basa</p>	
--	------------------------	---	--	---	------------------------------	-------------	--

4. Mengasosiasi

Pada tahapan mengasosiasi, diharapkan menjawab pertanyaan-pertanyaan dibawah ini melalui data yang telah diperoleh dalam tabel dibagian mengumpulkan data, serta dari mencermati ulasan materi pada *power point* di bagian mengasosiasi ataupun melalui sumber-sumber yang relevan, sehingga dapat menyimpulkan hipotesis yang dibuat dan mempersiapkan untuk dapat mempresentasikan hasil dengan baik!

Dari data hasil pengamatan dalam tabel di atas yang diperoleh berdasarkan percobaan dapat dianalisis sebagai berikut.

1. Analisis Pembuktian Hipotesis 1 (Arrhenius)

- b) Larutan asam klorida (HCl) merupakan larutan (elektrolit) dalam air yang terionisasi menghasilkan ion (H^+) dengan $pH(<7)$ merupakan (asam)
- c) Larutan asam asetat (CH_3COOH) merupakan larutan (elektrolit) dalam air yang terionisasi menghasilkan ion (H^+) dengan $pH(<7)$ merupakan (asam)
- d) Larutan natrium hidroksida (NaOH) merupakan larutan (elektrolit) dalam air yang terionisasi menghasilkan ion (OH^-) dengan $pH(>7)$ merupakan (basa)
- e) Larutan ammonium hidroksida (NH_4OH) merupakan larutan (elektrolit) dalam air yang terionisasi menghasilkan ion (OH^-) dengan $pH(>7)$ merupakan (basa)
- f) Mengapa larutan HCl, CH_3COOH bersifat asam, sedangkan larutan NaOH dan NH_4OH bersifat basa dilihat dari sifat elektrolitnya?

Jawaban:

Larutan HCl, CH_3COOH bersifat asam karena dalam air mengalami ionisasi menghasilkan ion H^+ dengan $pH<7$. Sedangkan, larutan NaOH dan NH_4OH bersifat basa karena dalam air mengalami ionisasi menghasilkan ion OH^- dengan $pH>7$

- g) Sesuai dengan konsep teori asam basa siapakah yang menyatakan bahwa sifat asam ataupun basa suatu larutan dilihat dari ionisasinya dalam air menghasilkan ion H^+ atau OH^- dengan $pH < 7$ atau > 7 ?

Jawaban:

Suatu larutan dapat dikatakan bersifat asam atau basa dilihat dari ionisasinya dalam air menghasilkan ion H^+ atau ion OH^- dengan $pH < 7$ atau > 7 yaitu teori asam basa Arrhenius.

- h) Bagaimana konsep teori asam basa Arrhenius yang menyatakan bahwa suatu senyawa bersifat asam?

Jawaban:

Arrhenius menyatakan bahwa asam merupakan senyawa yang apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion $H^+ > 10^{-7}$ molar

- i) Bagaimana konsep teori asam basa Arrhenius yang menyatakan bahwa suatu senyawa bersifat basa?

Jawaban:

Arrhenius menyatakan bahwa basa merupakan senyawa yang apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion $OH^- > 10^{-7}$ molar

2. Analisis Pembuktian Hipotesis 2-5 (Mengategorikan asam-basa kuat, asam-basa lemah)

- a) Larutan mana sajakah yang tergolong dalam asam kuat dan mengapa tergolong dalam asam kuat?

Jawaban:

Larutan yang termasuk dalam asam kuat yaitu larutan asam klorida (HCl), Larutan asam nitrat (HNO_3), Larutan asam klorit ($HClO_2$), dan Larutan asam iodat (HIO_3), karena larutan tersebut bersifat elektrolit kuat dengan menghasilkan ion H^+ relatif banyak, dengan harga $K_a > 10^{-2}$, dan memiliki pH dibawah 2 atau sama dengan 2.

- b) Apa yang dimaksud dengan asam kuat?

Jawaban:

Asam dalam air yang bersifat elektrolit kuat (mengalami ionisasi sempurna/besar dalam air atau memiliki harga $K_a > 10^{-2}$) merupakan asam kuat (menghasilkan ion ion H^+ relatif banyak dalam air).

- c) Larutan mana sajakah yang tergolong dalam basa kuat dan mengapa tergolong dalam basa kuat?

Jawaban:

Larutan yang termasuk dalam basa kuat yaitu larutan natrium hidroksida (NaOH), dan larutan kalium hidroksida (KOH) karena larutan tersebut bersifat elektrolit kuat dengan menghasilkan ion OH^- relatif banyak, dengan harga $K_b > 10^{-2}$, dan memiliki pH diatas 12.

d) Apa yang dimaksud dengan basa kuat?

Jawaban:

Basa dalam air dengan konsentrasi relatif besar (misalnya $10^{-2}M$) yang bersifat elektrolit kuat (mengalami ionisasi sempurna/besar dalam air atau memiliki harga $K_b > 10^{-2}$) dengan pOH relatif kecil atau pH relatif besar merupakan basa kuat (menghasilkan ion OH^- relatif banyak dalam air).

e) Larutan mana sajakah yang tergolong dalam asam lemah? dan mengapa tergolong asam lemah?

Jawaban:

Larutan yang termasuk dalam asam lemah yaitu larutan asam asetat (CH_3COOH), larutan asam hipoklorit ($HClO$), dan larutan asam benzoate (C_6H_5COOH) karena larutan tersebut bersifat elektrolit lemah dengan menghasilkan ion H^+ relatif sedikit, dengan harga $K_a < 10^{-2}$, dan memiliki pH diatas 2, namun dibawah 7.

f) Apa yang dimaksud dengan asam lemah?

Jawaban:

Asam dalam air dengan konsentrasi relatif besar yang bersifat elektrolit lemah (mengalami ionisasi tidak sempurna/sebagian dalam air atau memiliki harga $K_a < 10^{-2}$) merupakan asam lemah (menghasilkan ion H^+ relatif sedikit dalam air).

g) Larutan mana sajakah yang dalam basa lemah? dan mengapa tergolong basa lemah?

Jawaban:

Larutan yang termasuk dalam basa lemah yaitu larutan ammonium hidroksida (NH_4OH), Larutan metilamin hydroxide (CH_3NH_3OH) karena larutan tersebut bersifat elektrolit lemah dengan menghasilkan ion OH^- relatif sedikit, dengan harga $K_b < 10^{-2}$, dan memiliki pH dibawah 12 (sekitar 10 dan 11)

h) Apa yang dimaksud dengan basa lemah?

Jawaban:

Basa dalam air dengan konsentrasi relatif besar yang bersifat elektrolit lemah (mengalami ionisasi tidak sempurna/sebagian dalam air atau memiliki harga $K_b < 10^{-2}$) merupakan basa lemah (menghasilkan ion OH^- relatif sedikit dalam air).

i) Bagaimana hubungan K_a dengan daya hantar listrik dengan pH?

Jawaban:

Makin besar K_a semakin kuat/ besar daya hantarnya semakin kecil pH-nya (semakin asam)

j) Apakah pH suatu asam/basa dapat diperkirakan (dihitung) dari konsentrasi dan harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam/basa yang bersangkutan?

Jawaban:

Ya, pH suatu asam/basa dapat diperkirakan (dihitung) dari konsentrasi dan harga tetapan kesetimbangan ionisasi asam/basa yang bersangkutan sesuai dengan jenis larutan asam/basa.

k) Bagaimana merumuskan pH asam kuat dan asam lemah?

Jawaban:

Rumus pH asam kuat

$$[\text{H}^+] = a.Ma$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

Rumus pH asam lemah

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \times Ma}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

1) Bagaimana merumuskan pH basa kuat dan basa lemah?

Jawaban:

Rumus pH basa kuat

$$[\text{OH}^-] = x \cdot M_b$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

Rumus pH basa lemah

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot M_b}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

3. Analisis pembuktian hipotesis 6-8

a) Bagaimana perbandingan konsentrasi ion-ion pada kesetimbangan asam asetat dan asam metanoat?

Jawaban:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

b) Apakah nilai perbandingan konsentrasi ion-ion pada kesetimbangan berbeda dari nilai K_a ?

Jawaban:

Besarnya hasil perbandingan/rasio konsentrasi ion ion pada kesetimbangan tidak berbeda dengan K_a

c) Bagaimana konsentrasi asam lemah sisa pada kesetimbangan asam asetat dan asam alkanoat?

Jawaban:

konsentrasi asam lemah sisa pada kesetimbangan asam asetat dan asam alkanoat cenderung tetap

d) Bagaimana perbandingan konsentrasi ion-ion pada kesetimbangan NH_4OH dan $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$?

Jawaban:

$$K_b = \frac{[OH^-][M^+]}{MOH}$$

- e) Apakah nilai perbandingan konsentrasi ion-ion pada kestimbangan berbeda dari nilai K_b ?

Jawaban:

Besarnya hasil perbandingan/rasio konsentrasi ion ion pada kesetimbangan tidak berbeda dengan K_b

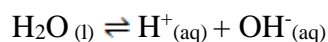
- f) Apakah nilai perbandingan konsentrasi ion-ion pada kestimbangan berbeda pada konsentrasi berbeda?

Jawaban:

Nilai perbandingan konsentrasi ion-ion pada kestimbangan dengan konsentrasi berbeda adalah cenderung sama

- g) Bagaimana kesetimbangan air murni pada suhu 25⁰ C dan tekanan 1 atm?

Jawaban:



- h) Bagaimana konsentrasi ion H^+ dan OH^- ?

Jawaban:

Konsentrasi ion H^+ dan OH^- adalah sama yaitu 10^{-7}

- i) Apakah ada pengaruh ion-ion dari molekul air pada larutan asam ataupun basa?

Jawaban:

Pengaruh ion-ion pada molekul air sangat kecil sehingga diabaikan pada larutan asam ataupun basa

- j) Bagaimana persamaan hasil kali konsentrasi ion-ion dari molekul air?

Jawaban:



5. Simpulan

Berdasarkan analisis data yang telah anda lakukan, bagaimanakah simpulan yang anda peroleh terkait hipotesis yang telah anda buat?

Jawaban:



- Suatu (HCl) bersifat asam dan (NaOH) bersifat basa dalam air dilihat dari sifat elektrolit karena asam (HCl) apabila dilarutkan dalam air akan mengalami ionisasi menghasilkan ion H^+ . Sedangkan pada basa (NaOH) apabila dalam air akan mengalami ionisasi menghasilkan ion OH^- . Sifat asam dan basa pada HCl dan NaOH ini sesuai dengan teori asam basa Arrhenius yang menyatakan bahwa bahwa asam merupakan senyawa yang apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion $H^+ > 10^{-7}$ molar, sedangkan basa merupakan senyawa yang apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion $OH^- > 10^{-7}$ molar. (pilih: hipotesis diterima/ditolak)
- Asam dalam air yang bersifat elektrolit kuat (mengalami ionisasi sempurna/besar dalam air atau memiliki harga $K_a > 10^{-2}$) merupakan asam kuat (menghasilkan ion H^+ relatif banyak dalam air). (pilih: hipotesis diterima/ditolak)
- Asam dalam air dengan konsentrasi relatif besar yang bersifat elektrolit lemah (mengalami ionisasi tidak sempurna/sebagian dalam air atau memiliki harga $K_a < 10^{-2}$) merupakan asam lemah (menghasilkan ion H^+ relatif sedikit dalam air). (pilih: hipotesis diterima/ditolak)
- Basa dalam air dengan konsentrasi relatif besar (misalnya $10^{-2}M$) yang bersifat elektrolit kuat (mengalami ionisasi sempurna/besar dalam air atau memiliki harga $K_b > 10^{-2}$) dengan pOH relatif kecil atau pH relatif besar merupakan basa kuat (menghasilkan ion OH^- relatif banyak dalam air). (pilih: hipotesis diterima/ditolak)
- Basa dalam air dengan konsentrasi relatif besar yang bersifat elektrolit lemah (mengalami ionisasi tidak sempurna/sebagian dalam air atau memiliki harga $K_b < 10^{-2}$) merupakan basa lemah (menghasilkan ion OH^- relatif sedikit dalam air). (pilih: hipotesis diterima/ditolak)
- Mengkategorikan suatu asam-basa kuat, asam-basa lemah melalui besar pH yang diperkuat dengan daya hantar listriknya yaitu dengan melalui informasi dari sumber pustaka atau buku mengenai elektrolit kuat ataupun lemah. Jika suatu asam ataupun basa termasuk elektrolit kuat dan mengalami ionisasi sempurna dapat dikatakan sebagai asam kuat ataupun basa kuat (daya hantar listriknya besar dengan menghasilkan ion H^+ ataupun ion OH^-) yang banyak. Sedangkan, jika asam ataupun basa termasuk elektrolit lemah dan mengalami ionisasi tidak sempurna dapat dikatakan sebagai asam lemah ataupun lemah (daya hantar listriknya kecil dengan menghasilkan ion H^+ ataupun ion OH^-) yang sedikit. Selain itu, melalui harga K_a atau K_b , jika $K_a < 10^{-2}$, maka besar pH suatu larutan asam diatas 2 dibawah 7 sehingga tergolong asam lemah. Jika harga $K_a > 10^{-2}$, maka besar pH dibawah 2 atau sama dengan 2 sehingga tergolong asam kuat. Apabila $K_b < 10^{-2}$, maka besar pH dibawah 12 sampai 8 tergolong basa lemah. Apabila harga $K_b > 10^{-2}$, maka besar pH diatas 12 atau sama dengan 12 sampai 14 tergolong basa kuat. (pilih: hipotesis diterima/ditolak)
- Pada suhu dan tekanan yang sama larutan-larutan dari suatu asam lemah (elektrolit lemah) memiliki harga rasio antara perkalian konsentrasi ion-ionnya dan konsentrasi molekul sisa asamnya tetap atau memiliki harga tetapan kesetimbangan asam (K_a) tertentu dan berbeda dengan asam yang lain. Pada suhu dan tekanan yang sama larutan-larutan dari suatu basa lemah (elektrolit lemah) memiliki harga rasio antara perkalian konsentrasi ion-ionnya dan konsentrasi molekul sisa basanya tetap atau memiliki harga tetapan kesetimbangan basa (K_b) tertentu dan berbeda dengan basa yang lain. (pilih: hipotesis diterima/ditolak)
- Pada suhu $25^\circ C$ dan tekanan 1 atmosfer, air murni (aquades) yang mengalami reaksi ionisasi diri menjadi ion H^+ dan ion OH^- dalam kesetimbangan dengan konsentrasi ion-ionnya sama besar (bersifat netral) dengan pH 7, sehingga memiliki dan hasil kali $[H^+]$ dan $[OH^-]$ sebesar 1×10^{-14} yang tetap (K_w) dalam kehadiran asam maupun basa tetapi mengalami pergeseran kesetimbangan menuju konsentrasi ion H^+ maupun ion OH^- dari air mengecil dengan kehadiran asam/basa dan pH larutan praktis ditentukan oleh asam/basa yg terlarut. (pilih: hipotesis diterima/ditolak)
- Rumusan perhitungan yang membedakan antara menghitung besar pH suatu larutan asam-basa kuat dan asam-basa lemah yaitu pada asam basa kuat menggunakan konsentrasi dan valensi asam (banyaknya ion H^+) ataupun basa (banyaknya ion OH^-) dalam perhitungannya, sedangkan pada asam basa lemah menggunakan harga tetapan kesetimbangan asam (K_a) ataupun harga tetapan kesetimbangan basa (K_b) dan juga konsentrasinya. (pilih: hipotesis diterima/ditolak)
- Dan rumusan perhitungan yang membedakan antara menghitung besar pH suatu larutan asam-basa kuat dan asam-basa lemah yaitu pada asam basa kuat menggunakan konsentrasi dan valensi asam (banyaknya ion H^+) ataupun basa (banyaknya ion OH^-) dalam perhitungannya, sedangkan pada asam basa lemah menggunakan harga tetapan kesetimbangan asam (K_a) ataupun harga tetapan. (pilih: hipotesis diterima/ditolak)

6. Mengkomunikasikan

Presentasikanlah hasil kerja yang telah dikerjakan pada pembelajaran kegiatan 2 dengan membacakan hasil yang telah dibuat dalam LKPD !



Lampiran 06c

LARUTAN ASAM BASA
SUB TOPIK TEORI ASAM BASA BRONSTED-LOWRY DAN LEWIS



NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN :

Kelas/Jurusan : XI/MIPA
Semester : Genap
Materi Pokok : Larutan Asam Basa
Alokasi Waktu : 1x45 menit

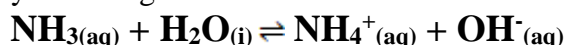
B. Tujuan Pembelajaran

- Tujuan Sikap
 1. Siswa menunjukkan sikap kritis melalui ketepatan perumusan masalah dan pembuktian hipotesis.
 2. Siswa berpikir kreatif dan inovatif dalam memecahkan masalah dalam belajar melalui pendekatan saintifik.
 3. Siswa menunjukkan sikap komunikatif dan demokratis.
 4. Siswa menunjukkan sikap tanggung jawab melalui pelaksanaan kegiatan selama pembelajaran.
 5. Siswa menunjukkan bekerjasama dan toleran.
 6. Siswa menunjukkan perilaku peduli lingkungan.
- Tujuan Pengetahuan
 7. Siswa mampu menganalisis reaksi kesetimbangan asam atau kesetimbangan basa dalam menjelaskan teori asam basa Bronsted-Lowry melalui pembelajaran mengamati reaksi kesetimbangan.
 8. Siswa mampu menganalisis karakteristik kekuatan keasaman/kebasan dari komponen-komponen pasangan asam-basa konjugasi Bronsted-Lowry melalui proses pembelajaran *power point*
 9. Siswa mampu menganalisis keterlibatan kecenderungan pemberian dan penerimaan pasangan elektron dalam suatu reaksi kimia dalam menentukan komponen asam dan komponen basa menurut teori asam-basa Lewis melalui proses pembelajaran *power point*

B. Kegiatan 3

Fenomena

Suatu bahan kimia yang sering dijumpai di laboratorium seperti halnya ammonia (NH₃) apabila dilarutkan dalam air akan membentuk reaksi kesetimbangan yaitu sebagai berikut.



Dari reaksi tersebut, dapat diidentifikasi bersifat asam atau basa dan berdasarkan asam-basa teori Bronsted-Lowry. Pasangan asam basa setelah terjadi serah terima proton dinamakan asam-basa konjugasi, serta kekuatan pasangan asam basa konjugasi dapat ditentukan.

Di laboratorium tidak hanya bahan kimia ammonia (NH_3) saja banyak bahan lainnya yang sering dijumpai seperti halnya boron triklorida (BCl_3). Boron triklorida (BCl_3) ketika bereaksi dengan ammonia (NH_3) bersifat asam walaupun tidak menghasilkan ion H^+ dalam larutannya, sedangkan ammonia (NH_3) bersifat basa walaupun tidak menghasilkan ion OH^- dalam larutannya. Cara pengidentifikasian sifat asam-basa ketika NH_3 bereaksi dengan BCl_3 yaitu berdasarkan teori asam basa Lewis.

4. Mengamati

Berdasarkan fenomena yang telah diamati, informasi-informasi penting apa yang anda temukan terkait, mengenai teori asam basa Bronsted-Lowry dan teori asam basa Lewis?

Jawaban:

- Teori Asam Basa Bronsted-Lowry
 1. Ammonia (NH_3) apabila dilarutkan dalam air (H_2O) akan membentuk reaksi kesetimbangan yang menghasilkan ion OH^- dan NH_4^+ . Dari reaksi tersebut dapat diidentifikasi bersifat asam atau basa berdasarkan asam-basa teori Bronsted-Lowry.
 2. Pasangan asam basa setelah terjadi serah terima proton dinamakan asam-basa konjugasi, serta kekuatan pasangan asam basa konjugasi dapat ditentukan.
- Teori Asam Basa Lewis
 1. Boron triklorida (BCl_3) ketika bereaksi dengan ammonia (NH_3) bersifat asam walaupun tidak menghasilkan ion H^+ dalam larutannya, sedangkan ammonia (NH_3) bersifat basa walaupun tidak menghasilkan ion OH^- dalam larutannya. Cara pengidentifikasian sifat asam-basa ketika NH_3 bereaksi dengan BCl_3 yaitu berdasarkan teori asam basa Lewis.

5. Menanya

Berdasarkan hal tersebut yang telah diamati, buatlah rumusan masalah klarifikatif (jika ada) dan masalah investigatif berkaitan dengan teori asam basa Bronsted-Lowry dan teori asam basa Lewis!

Jawaban:

- Teori Asam Basa Bronsted-Lowry
 1. Apakah yang dimaksud dengan asam basa berdasarkan teori Bronsted-Lowry?
 2. Apa yang dimaksud dengan kekuatan pasangan asam basa konjugasi?
- Teori Asam-Basa Lewis
 1. Apa yang dimaksud dengan asam basa berdasarkan teori Lewis?

6. Mengumpulkan Data

- a. **Berdasarkan rumusan masalah diatas, buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari setiap rumusan yang dibuat!**
Jawaban:

- Teori Asam Basa Bronsted-Lowry
 1. Spesi kimia dalam reaksi kesetimbangan yang melepas proton merupakan asam Bronsted-Lowry, sedangkan spesi yang menerima proton merupakan basa Bronsted-Lowry.
 2. Kekuatan pasangan asam basa konjugasi yaitu ketika asam kuat yang telah melepaskan proton ke basa akan menghasilkan basa konjugasi yang bersifat basa lemah, sedangkan spesi asam lemah yang telah melepaskan proton ke basa akan menghasilkan basa konjugasi yang bersifat basa kuat
- Teori Asam Basa Lewis
 1. Spesi/zat kimia dengan kandungan atom kurang memiliki pasangan elektron bebas dan menerima pasangan elektron bebas menuju bersama struktur Lewisnya yang stabil merupakan asam Lewis, sedangkan Spesi/zat kimia dengan kandungan atom memiliki pasangan elektron bebas dan memberikan pasangan elektron bebas menuju bersama struktur Lewisnya yang stabil merupakan basa Lewis

b. Merancang Pembuktian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis yang anda rumuskan, rancanglah pembuktian setiap hipotesis yang meliputi identifikasi variabel hipotesis, membuat desain/rancangan pembuktian setiap hipotesis, menentukan alat dan bahan, menyusun prosedur kerja/cara kerja, dan membuat format pencatatan data!

1) Variabel Hipotesis

Tabel 1. Jenis Variabel

No Hipotesis	Variabel Bebas	Variabel Terikat	Variabel Kontrol
1. Spesi kimia dalam reaksi kesetimbangan yang melepas proton merupakan asam Bronsted-Lowry, sedangkan spesi yang menerima proton merupakan basa Bronsted-Lowry	1. Zat/spesi atau lambang kimianya 2. Reaksi kesetimbangan asam basa atau lambang kimianya 3. Spesi pemberi atau penerima proton	1. Asam atau basa	System reaksi transfer proton
2. Spesi asam kuat dalam reaksi kesetimbangan yang telah melepaskan proton ke basa akan menghasilkan basa konjugasi yang bersifat basa lemah,	1. Zat/spesi asam kuat dan lemah atau lambang kimianya 2. Reaksi kesetimbangan 3. Konjugasi 4. K_a	1. Sifat	System reaksi transfer proton

<p>sedangkan spesi asam lemah yang telah melepaskan proton ke basa akan menghasilkan basa konjugasi yang bersifat basa kuat</p>			
<p>3. Spesi/zat kimia dengan kandungan atom kurang memiliki pasangan elektron bebas dan menerima pasangan elektron bebas menuju bersama struktur Lewisnya yang stabil merupakan asam Lewis, sedangkan Spesi/zat kimia dengan kandungan atom memiliki pasangan elektron bebas dan memberikan pasangan elektron bebas menuju bersama struktur Lewisnya yang stabil merupakan basa Lewis</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spesi kimia atau lambang kimianya 2. Jumlah PEB dan PEI yang dimiliki 3. Reaksi kimia: 4. Spesi pemberi/menerima pasangan elektron 	<p>1. Bersifat asam lewis dan basa lewis</p>	<p>Struktur Lewis electron stabil yang ditujukan dengan suatu atom dalam spesi molekul/ion bersangkutan (octet atau struktur 18 elektron sesuai dengan ukuran atom yang bersangkutan.)</p>

--	--	--	--

Selanjutnya, buatlah desain hipotesis berdasarkan variabel hipotesis yang telah anda tentukan dengan melengkapi tabel dibawah ini!

2) Desain Pembuktian Hipotesis

Tabel 2. Desain Pembuktian Hipotesis

No Hipotesis	Variabel Bebas(VB=Sebab)			Variabel Terikat (VT= Akibat)	Variabel Kontrol (VT)
	Spesi/zat atau lambang kimia	Reaksi kesetimbangan asam basa atau lambang kimianya (Informasi melalui sumber buku/pustaka lainnya)	Spesi pemberi atau penerima proton		
1. Spesi kimia dalam reaksi kesetimbangan yang melepas proton merupakan asam Bronsted-Lowry, sedangkan spesi yang menerima proton merupakan basa Bronsted-Lowry	Amonia atau $\text{NH}_3(\text{aq})$ dalam air				Sistem reaksi transfer proton
	Sianida atau $\text{CN}^-(\text{aq})$ dalam air				
	Asam asetat atau $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ dalam air				

No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=Sebab)				Variabel Terikat (VT=Akibat)	Variabel Kontrol (VT)
	Spesi/zat asam kuat dan lemah atau lambang kimianya	Reaksi Kesetimbangan	Konjugasi	Ka	Sifat	
2. Spesi asam kuat dalam reaksi kesetimbangan yang telah melepaskan proton ke basa akan menghasilkan basa konjugasi yang bersifat basa lemah, sedangkan spesi asam lemah yang telah melepaskan proton ke basa akan menghasilkan basa konjugasi yang bersifat basa kuat	Asam sulfat atau $H_2SO_4(aq)$ bereaksi dengan amonia ($NH_3(aq)$)					Sistem reaksi transfer proton
	Asam fosfat atau $H_3PO_4(aq)$ bereaksi dengan amonia ($NH_3(aq)$)					

No Hipotesis	Variabel Bebas(VB=Sebab)				Variabel Terikat (VT=Akibat)	Variabel Kontrol (VT)
	Spesi kimia atau lambang kimianya	Jumlah PEB dan PEI yang dimiliki	Reaksi kimia:	Spesi pemberi/menerima pasangan elektron	Bersifat asam lewis dan basa lewis	
3. Spesi/zat kimia dengan kandungan atom kurang memiliki pasangan elektron bebas dan menerima pasangan elektron bebas menuju bersama struktur Lewisnya yang stabil merupakan asam Lewis, sedangkan Spesi/zat kimia dengan kandungan atom memiliki pasangan elektron bebas dan memberikan pasangan elektron bebas menuju bersama struktur	Boron triklorida atau $\text{BCl}_3(\text{aq})$ dalam reaksi dengan ammonia $\text{NH}_3(\text{aq})$					Struktur Lewis elektron stabil yang ditunjukkan dengan suatu atom dalam spesi molekul/ion bersangkutan (oktet atau struktur 18 elektron sesuai dengan ukuran atom yang bersangkutan.)
	$\text{NH}_3(\text{aq})$ dalam reaksi dengan $\text{BCl}_3(\text{aq})$					
	Gas belerang trioksida atau $\text{SO}_3(\text{g})$ bereaksi dengan air atau $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$					
	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ dalam reaksi dengan $\text{SO}_3(\text{g})$					

Lewisnya yang stabil merupakan basa Lewis						
---	--	--	--	--	--	--

3) lat dan Bahan

Berdasarkan desain pembuktian Tabel 2 alat dan bahan yang diperlukan yaitu sebagai berikut.

a) Alat:

Alat yang digunakan yaitu berupa data sekunder, dalam hal ini digunakan tabel pengumpulan data sesuai dengan desain pembuktian hipotesis untuk mencatat sumber informasi dari sumber data mengenai reaksi kesetimbangan asam basa teori Bronsted-Lowry (menentukan spesi bersifat asam ataupun basa, serta kekuatan asam-basa konjugasi), dan juga sumber data mengenai asam-basa teori Lewis.

b) Bahan:

Informasi dari sumber buku/pustaka lainnya tentang reaksi kesetimbangan asam basa teori Bronsted-Lowry (menentukan spesi bersifat asam ataupun basa, serta kekuatan asam-basa konjugasi), dan juga sumber data mengenai asam-basa teori Lewis.

4) Cara Kerja

- Cara kerja pembuktian hipotesis 1 dan 2
 - a) Melakukan penelusuran terhadap buku ataupun sumber pustaka lainnya mengenai teori asam basa Bronsted-Lowry
 - b) Melihat berbagai contoh-contoh reaksi kesetimbangan asam basa Bronsted-Lowry
 - c) Menganalisis dari contoh tersebut spesi yang bersifat asam maupun spesi yang bersifat basa, dan mampu menentukan asam-basa konjugasinya.
 - d) Menentukan kekuatan pasangan asam-basa konjugasi.

- Cara kerja pembuktian hipotesis 3
 - a) Melakukan penelusuran terhadap buku ataupun sumber pustaka lainnya mengenai teori asam basa Lewis
 - b) Melihat berbagai contoh-contoh reaksi asam basa Lewis
 - c) Mampu menentukan PEB dan PEI

- d) Menganalisis spesi yang melepaskan ataupun menerima pasangan elektron, sehingga dapat menentukan spesi yang bertindak sebagai asam atau basa Lewis.

5) Format/Tabel Hasil Pengamatan

Format tabel sama dengan tabel desain pembuktian hipotesis (tabel 2)

Tabel 2. Desain Pembuktian Hipotesis

No Hipotesis	Variabel Bebas(VB=Sebab)			Variabel Terikat (VT=Aki bat)	Variabel Kontrol (VT)
	Spesi/zat atau lambang kimianya	Reaksi kesetimbangan asam basa atau lambang kimianya (Informasi melalui sumber buku/pustaka lainnya)	Spesi pemberi atau penerima proton	Asam atau basa	
1. Spesi kimia dalam reaksi kesetimbangan yang melepas proton merupakan asam Bronsted-Lowry, sedangkan spesi yang menerima proton merupakan basa Bronsted-Lowry	Amonia atau $\text{NH}_3(\text{aq})$ dalam air	Reaksi kesetimbangan asam basa : $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	Spesi penerima proton	Basa	Sistem reaksi transfer proton
	Sianida atau $\text{CN}^-(\text{aq})$ dalam air	Reaksi kesetimbangan asam basa : $\text{CN}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{HCN}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	Spesi penerima proton	Basa	
	Asam asetat atau $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ dalam air	Reaksi kesetimbangan asam basa : $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$	Spesi pemberi proton	Asam	

No Hipotesis	Variabel Bebas(VB=Sebab)				Variabel Terikat (VT=Akibat)	Variabel Kontrol (VT)
	Spesi/zat asam kuat dan lemah atau lambang kimianya	Reaksi Kesetimbangan	Konjugasi	Ka	Sifat	
2. Spesi asam kuat dalam reaksi kesetimbangan yang telah melepaskan proton ke basa akan menghasilkan basa konjugasi yang bersifat basa lemah, sedangkan spesi asam lemah yang telah melepaskan proton ke basa akan menghasilkan basa konjugasi yang bersifat basa kuat	Asam sulfat atau $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ bereaksi dengan amonia ($\text{NH}_3(\text{aq})$)	$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{HSO}_4^-(\text{aq}) + \text{NH}_4^+(\text{aq})$	HSO_4^-	$1,2 \times 10^{-2}$	Basa konjugasi lemah	Sistem reaksi transfer proton
	Asam fosfat atau $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$ bereaksi dengan amonia ($\text{NH}_3(\text{aq})$)	$\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{PO}_4^-(\text{aq})$	H_2PO_4^-	7×10^{-8}	Basa konjugasi kuat	

No Hipotesis	Variabel Bebas(VB=Sebab)				Variabel Terikat (VT=Akibat)	Variabel Kontrol (VT)
	Spesi kimia atau lambang kimianya	Jumlah PEB dan PEI yang dimiliki	Reaksi kimia:	Spesi pemberi /menerima pasangan elektron	Bersifat asam lewis dan basa lewis	
3. Spesi/zat kimia dengan kandungan atom kurang memiliki pasangan elektron bebas dan menerima pasangan elektron bebas menuju bersama struktur Lewisnya yang stabil merupakan asam Lewis, sedangkan Spesi/zat kimia dengan kandungan atom memiliki pasangan elektron bebas dan memberikan pasangan elektron bebas	Boron triklorida atau $\text{BCl}_{3(aq)}$ dalam reaksi dengan ammonia $\text{NH}_{3(aq)}$	Atom B dari BCl_3 , PEB = 0 PEI = 3	Reaksi : $\text{BCl}_{3(aq)} + \text{NH}_{3(aq)} \rightarrow \text{BCl}_3\text{NH}_3(aq)$	Penerima	Asam	Struktur Lewis elektron stabil yang ditunjukkan dengan suatu atom dalam spesi molekul/ion bersangkutan (oktet atau struktur 18 elektron sesuai dengan ukuran atom yang bersangkutan.)
	$\text{NH}_{3(aq)}$ dalam reaksi dengan $\text{BCl}_{3(aq)}$	Atom N dari NH_3 , PEB = 1 PEI = 3	$\text{BCl}_{3(aq)} + \text{NH}_{3(aq)} \rightarrow \text{BCl}_3\text{NH}_3(aq)$	Pemberi	Basa	
	Gas belerang trioksida atau $\text{SO}_{3(g)}$ dalam reaksi dengan air atau $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	Atom S dari SO_3 , PEB = 0 PEI = 3	Reaksi : $\text{SO}_{3(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$	Penerima	Asam	
	$\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ dalam reaksi dengan $\text{SO}_{3(g)}$	Atom O dari H_2O PEB = 2 PEI = 2	Reaksi : $\text{SO}_{3(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$	Pemberi	Basa	

menuju bersama struktur Lewisnya yang stabil merupakan basa Lewis						
---	--	--	--	--	--	--

6) Pelaksanaan Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan sesuai dengan desain pembuktian hipotesis (tabel 2) mengikuti prosedur/cara kerja diatas. Data hasil pengamatan disajikan dalam format pencatatan data (tabel 2).

Tabel 2. Desain Pembuktian Hipotesis

No Hipotesis	Variabel Bebas(VB=Sebab)			Variabel Terikat (VT=Akibat)	Variabel Kontrol (VT)
	Spesi/zat atau lambang kimianya	Reaksi kesetimbangan asam basa atau lambang kimianya (Informasi melalui sumber buku/pustaka lainnya)	Spesi pemberi atau penerima proton	Asam atau basa	
1. Spesi kimia dalam reaksi kesetimbangan yang melepaskan proton merupakan asam Bronsted-Lowry, sedangkan spesi yang menerima	Amonia atau $\text{NH}_3(\text{aq})$ dalam air	Reaksi kesetimbangan asam basa : $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	Spesi penerima proton	basa	Sistem reaksi transfer proton
	Sianida atau $\text{CN}^-(\text{aq})$ dalam air	Reaksi kesetimbangan asam basa : $\text{CN}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{HCN}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	Spesi penerima proton	basa	
	Asam asetat atau $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ dalam	Reaksi kesetimbangan asam basa : $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$	Spesi pemberi proton	Asam	

proton merupakan an basa Bronsted-Lowry	air					
No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=Sebab)				Variabel Terikat (VT=Akibat)	Variabel Kontrol (VT)
	Zat/spesi asam kuat dan lemah atau lambang kimianya	Reaksi Keseimbangan	Konjugasi	Ka	Sifat	
2. Spesi asam kuat dalam reaksi kesetimbangan yang telah melepaskan proton ke basa akan menghasilkan basa konjugasi yang bersifat basa lemah, sedangkan spesi asam lemah yang telah	Asam sulfat atau H_2SO_4 (aq) bereaksi dengan amonia (NH_3 (aq))	$\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} + \text{NH}_{3(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{HSO}_{4^{-}(\text{aq})} + \text{NH}_{4}^{+(\text{aq})}$	HSO_4^-	1, 2 x 10^{-2}	Basa konjugasi lemah	Sistem reaksi transfer proton
	Asam fosfat atau H_3PO_4 (aq) bereaksi dengan amonia	$\text{H}_3\text{PO}_{4(\text{aq})} + \text{NH}_{3(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{NH}_{4}^{+(\text{aq})} + \text{H}_2\text{PO}_{4}^{-}(\text{aq})$	H_2PO_4^-	7 x 10^{-8}	Basa konjugasi kuat	

melepaskan proton ke basa akan menghasilkan basa konjugasi yang bersifat basa kuat	($\text{NH}_3(\text{aq})$)						
No Hipotesis	Variabel Bebas (VB=Sebab)			Variabel Terikat (VT=Akibat)		Variabel Kontrol (VT)	
	Spesi kimia atau lambang kimianya	Jumlah PEB dan PEI yang dimiliki	Reaksi kimia:	Spesi pemberi /menerima pasangan elektron	Bersifat asam lewis dan basa lewis		
3.	Spesi/zat kimia dengan kandungan atom kurang memiliki pasangan elektron bebas dan menerima pasangan	Boron triklorida atau $\text{BCl}_3(\text{aq})$ dalam reaksi dengan ammonia $\text{NH}_3(\text{aq})$	Atom B dari BCl_3 , PEB = 0 PEI = 3	Reaksi : $\text{BCl}_3(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{BCl}_3\text{NH}_3(\text{aq})$	Penerima	Asam	Struktur Lewis elektron stabil yang ditunjukkan dengan suatu atom dalam spesi molekul/ion bersangkutan (oktet atau struktur 18 elektron sesuai dengan ukuran atom yang
		$\text{NH}_3(\text{aq})$ dalam reaksi dengan	Atom N dari NH_3 , PEB = 1 PEI = 3	$\text{BCl}_3(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{BCl}_3\text{NH}_3(\text{aq})$	Pemberi	Basa	

<p>elektron bebas menuju bersama struktur Lewis yang stabil merupakan asam Lewis, sedangkan Spes/zat kimia dengan kandungan atom memiliki pasangan elektron bebas dan memberikan pasangan elektron bebas menuju bersama struktur Lewis yang stabil merupakan basa Lewis</p>	$\text{BCl}_3(\text{aq})$					bersangkutan.)
	<p>Gas belerang trioksida atau $\text{SO}_3(\text{g})$ dalam reaksi dengan air atau $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p>	<p>Atom S dari SO_3, PEB = 0 PEI = 3</p>	<p>Reaksi : $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$</p>	<p>Penerima</p>	<p>Asam</p>	
	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ dalam reaksi dengan $\text{SO}_3(\text{g})$	<p>Atom O dari H_2O PEB = 2 PEI = 2</p>	<p>Reaksi : $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$</p>	<p>Pemberi</p>	<p>Basa</p>	

4. Mengasosiasi

Dari data hasil pengamatan dalam tabel di atas yang diperoleh berdasarkan tabel desain dapat dianalisis sebagai berikut.

1. Analisis Pembuktian Hipotesis 1.

- a) Ammonia (NH_3) bereaksi dengan air (H_2O) mengalami reaksi kesetimbangan menghasilkan ion (NH_4^+) dan ion (OH^-). Ammonia (NH_3) bertindak sebagai (spesi penerima proton) merupakan (basa)
- b) Sianida (CN^-) bereaksi dengan air (H_2O) mengalami reaksi kesetimbangan menghasilkan (HCN) dan ion (OH^-). Sianida (CN^-) bertindak sebagai (spesi penerima proton) merupakan (basa)
- c) Asam asetat (CH_3COOH) bereaksi dengan air (H_2O) mengalami reaksi kesetimbangan menghasilkan (CH_3COO^-) dan (H_3O^+). Sianida (CH_3COOH) bertindak sebagai (spesi pemberi proton) merupakan (asam)
- d) Bagaimana sifat asam dan basa menurut teori asam-basa Bronsted-Lowry?

Jawaban:

Spesi kimia dalam reaksi kesetimbangan yang melepas proton merupakan asam Bronsted-Lowry, sedangkan spesi yang menerima proton merupakan basa Bronsted-Lowry.

- e) Pada ammonia (NH_3) bereaksi dengan air (H_2O) mengalami reaksi kesetimbangan menghasilkan ion NH_4^+ dan ion OH^- . Dari ion NH_4^+ dan ion OH^- , manakah yang bertindak sebagai asam konjugasi dan basa konjugasi, serta mengapa bertindak sebagai asam dan basa konjugasi?

Jawaban:

Dari reaksi ammonia dengan air mengalami reaksi kesetimbangan menghasilkan NH_4^+ dan OH^- . Ion NH_4^+ bertindak sebagai asam konjugasi karena NH_3 menerima transfer proton oleh H_2O , sehingga protonnya bertambah membentuk ion NH_4^+ . Sedangkan ion OH^- bertindak sebagai basa konjugasi karena H_2O telah memberikan protonnya kepada NH_3 , sehingga H_2O kehilangan protonnya membentuk ion OH^- .

- f) Pada sianida (CN^-) bereaksi dengan air (H_2O) mengalami reaksi kesetimbangan menghasilkan HCN dan ion OH^- . Dari HCN dan ion

OH^- , manakah yang bertindak sebagai asam konjugasi dan basa konjugasi, serta mengapa bertindak sebagai asam dan basa konjugasi?

Jawaban :

Dari reaksi sianida bereaksi dengan air mengalami reaksi kesetimbangan menghasilkan HCN dan ion OH^- . HCN bertindak sebagai asam konjugasi karena CN^- menerima transfer proton oleh H_2O , sehingga protonnya bertambah membentuk HCN. Sedangkan ion OH^- bertindak sebagai basa konjugasi karena H_2O telah memberikan protonnya kepada CN^- , sehingga H_2O kehilangan protonnya membentuk ion OH^- .

- g) Pada asam asetat (CH_3COOH) bereaksi dengan air (H_2O) mengalami reaksi kesetimbangan menghasilkan CH_3COO^- dan H_3O^+ . Dari CH_3COO^- dan H_3O^+ , manakah yang bertindak sebagai asam konjugasi dan basa konjugasi, serta mengapa bertindak sebagai asam dan basa konjugasi?

Jawaban:

Dari reaksi asam asetat bereaksi dengan air mengalami reaksi kesetimbangan menghasilkan CH_3COO^- dan H_3O^+ . CH_3COO^- bertindak sebagai basa konjugasi karena CH_3COOH memberikan proton kepada H_2O , sehingga protonnya berkurang membentuk CH_3COO^- . Sedangkan H_3O^+ bertindak sebagai asam konjugasi karena H_2O telah menerima transfer protonnya oleh CH_3COOH , sehingga H_2O bertambah protonnya membentuk H_3O^+ .

2. Analisis Pembuktian Hipotesis 2.

- a) Apa yang dimaksud dengan kekuatan pasangan asam basa konjugasi?

Jawaban:

Spesi asam kuat dalam reaksi kesetimbangan yang telah melepaskan proton ke basa akan menghasilkan basa konjugasi yang bersifat basa lemah, sedangkan spesi asam lemah yang telah melepaskan proton ke basa akan menghasilkan basa konjugasi yang bersifat basa kuat.

- b) Bagaimana hubungan kekuatan asam/basa konjugasi dengan K_a/K_b ?

Jawaban:

Kekuatan asam/basa konjugasi diindikasikan oleh K_a dan K_b . K_a semakin besar, maka sifat asamnya semakin kuat. K_b semakin besar sifat basanya semakin kuat. Sebaliknya K_a semakin kecil ataupun K_b semakin kecil, maka sifat asam ataupun basanya semakin lemah.

3. Analisis Pembuktian Hipotesis 3.

- a) Boron triklorida (BCl_3) dalam reaksi dengan ammonia (NH_3), atom B dari BCl_3 memiliki pasangan elektron bebas (PEB) sebanyak (0) dan pasangan elektron berikatan (PEI) sebanyak (3), sehingga BCl_3 bertindak sebagai (penerima) dan bersifat (asam).
- b) Ammonia (NH_3) dalam reaksi dengan boron triklorida (BCl_3), atom N dari NH_3 memiliki pasangan elektron bebas (PEB) sebanyak (1) dan pasangan elektron berikatan (PEI) sebanyak (3), sehingga NH_3 bertindak sebagai (pemberi) dan bersifat (basa).
- c) Gas belerang trioksida atau (SO_3) dalam reaksi dengan air atau (H_2O), atom S dari SO_3 memiliki pasangan elektron bebas (PEB) sebanyak (0) dan pasangan elektron berikatan (PEI) sebanyak (3), sehingga SO_3 bertindak sebagai (penerima) dan bersifat (asam).
- d) Air (H_2O) dalam reaksi dengan gas belerang trioksida (SO_3), atom O dari H_2O memiliki pasangan elektron bebas (PEB) sebanyak (2) dan pasangan elektron berikatan (PEI) sebanyak (2), sehingga H_2O bertindak sebagai (pemberi) dan bersifat (basa).
- e) Mengapa perlu menentukan PEB dan PEI sebelum menyatakan bahwa spesi tersebut bersifat asam ataupun basa Lewis?

Jawaban:

Karena dengan dapat menentukan banyaknya PEB dan PEI atom dari senyawa tersebut, maka akan lebih mudah mengetahui spesi yang kekurangan pasangan elektron bebas dan spesi yang memberikan pasangan elektron bebas untuk dapat berikatan membentuk struktur lewis.

- f) Bagaimana sifat asam dan basa menurut teori asam-basa Lewis ?

Jawaban :

Spesi/zat kimia dengan kandungan atom kurang memiliki pasangan elektron bebas dan menerima pasangan elektron bebas menuju bersama struktur Lewisnya yang stabil merupakan asam Lewis, sedangkan Spesi/zat kimia dengan kandungan atom memiliki pasangan elektron bebas dan memberikan pasangan elektron bebas menuju bersama struktur Lewisnya yang stabil merupakan basa Lewis

5. Simpulan

Berdasarkan analisis data yang telah anda lakukan, bagaimanakah simpulan yang anda peroleh terkait hipotesis yang telah anda buat?

Jawaban:

Simpulan yang diharapkan:

- Spesi kimia dalam reaksi kesetimbangan yang melepas proton merupakan asam Bronsted-Lowry, sedangkan spesi yang menerima proton merupakan basa Bronsted-Lowry (Pilih : hipotesis diterima/ditolak)
- Spesi asam kuat dalam reaksi kesetimbangan yang telah melepaskan proton ke basa akan menghasilkan basa konjugasi yang bersifat basa lemah, sedangkan spesi asam lemah yang telah melepaskan proton ke basa akan menghasilkan basa konjugasi yang bersifat basa kuat (Pilih : hipotesis diterima/ditolak)
- Spesi/zat kimia dengan kandungan atom kurang memiliki pasangan electron bebas dan menerima pasangan elektron bebas menuju bersama struktur Lewisnya yang stabil merupakan asam Lewis, sedangkan Spesi/zat kimia dengan kandungan atom memiliki pasangan electron bebas dan memberikan pasangan electron bebas menuju bersama struktur Lewisnya yang stabil merupakan basa Lewis. (Pilih : hipotesis diterima/ditolak)

6. Mengkomunikasikan

Presentasikanlah hasil kerja yang telah dikerjakan pada pembelajaran kegiatan 3!



**LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA
TERHADAP *POWER POINT PROBLEM-BASED LEARNING (PBL)*
BERBANTUAN LKS UNTUK TOPIK LARUTAN ASAM BASA MELALUI
DARING**

Judul Penelitian : Pengembangan Konten dan Strategi Presentasi *Power Point Problem-Based Learning (PBL)* Berbantuan LKS Untuk Topik Larutan Asam Basa Melalui Daring

Peneliti : Ida Ayu Fanny Kharisma Gupta
Pokok Bahasan : Larutan Asam Basa
Validator : Dr. I Wayan Sukra Warpala, M.Sc
Jabatan : Wakil Dekan I FMIPA

A. Tujuan

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai media/grafika *power point Problem-Based Learning* dan LKS yang telah dikembangkan.

B. Petunjuk

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak membaca dan mencermati terlebih dahulu *power point problem-based learning* dan LKS yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohonkan sekiranya agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi *power point* dan LKS yang telah disusun peneliti.
3. Berikan penilaian pada masing-masing item dengan member tanda centang (√) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat kurang), K (Kurang), B (Baik) atau SB (Sangat baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
4. Bila ada komentar/masukan terkait dengan media pembelajaran yang dibuat, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan.

C. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
I. Aspek Kelayakan Grafika pada <i>Power Point</i>							
A.	Desain Cover pada <i>power point</i>	1	Kemenarikan desain cover (desain cover berisikan judul materi dan dapat membuat siswa tertarik untuk mempelajari media pembelajaran)				
		2	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				
		3	Ukuran huruf pada judul tidak terlalu kecil, sehingga mudah dibaca dan ukurannya lebih besar dibandingkan ukuran huruf pada isi				
		4	Warna judul kontras dengan warna desain pada cover <i>power point</i>				
B.	Desain isi <i>power point</i>	5	Penempatan judul, sub judul, dan isi (materi/fenomena/informasi lainnya) tidak mengganggu pemahaman pada siswa.				
		6	Kemenarikan <i>font</i> seperti ukuran				
		7	Penggunaan variasi huruf				

			(<i>Bold, Italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan.				
		8	Petunjuk pada <i>power point</i> jelas				
		9	Spasi antar teks tidak terlalu mepet				
		10	Slide <i>power point</i> terisi (namun, jarak isi pada <i>power point</i> teratur)				
		11	Ketepatan ukuran gambar dengan teks atau tombol hyperlink				
		12	Ketepatan tata letak gambar, teks, ataupun hyperlink				
		13	Kesesuaian gambar dan isi dengan materi				
		14	Kejelasan tampilan gambar (gambar yang disajikan jelas dan bisa dipahami)				
		15	Kejelasan dan kesesuaian animasi dengan materi				
C.	Musik	16	Musik yang digunakan tidak mengganggu konsentrasi belajar siswa				
		17	Musik yang digunakan menarik				
D.	Animasi	18	Animasi yang digunakan dapat menarik dan mampu dipahami siswa				
		19	Animasi yang digunakan sesuai dengan materi pada				

			slide				
E.	Penyajian Kegiatan Pembelajaran	20	Langkah-langkah penyajian kegiatan pembelajaran pada <i>power point</i> sesuai dengan pendekatan saintifik				
		21	Penyajian kegiatan pembelajaran dalam <i>power point</i> sesuai dengan sintak <i>Problem-Based Learning</i> (Orientasi masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti, investigasi mandiri/kelompok, dan mempresentasikan)				
		22	Pada setiap slide <i>power point</i> jelas penyajiannya sesuai dengan sintak PBL yang mengakomodasi 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan)				
F.	Potongan Video	23.	Video yang disajikan sesuai dengan materi				
		24.	Video yang disajikan jelas				
		25.	Video percobaan telah sesuai dengan judul percobaan yang akan dilakukan				
		26.	Video pembelajaran dapat membantu siswa dalam mengisi isian LKS/LKPD bagian mengumpulkan				

			data				
II. Aspek Kelayakan Grafika pada LKS							
A.	Desain LKS	1	Kemenarikan desain LKS				
		2	Desain LKS lengkap berisi identitas (Kelas/jurusan, semester, materi pokok, dan alokasi waktu)				
		3	Judul pada LKS jelas (berisikan unit)				
		4	Huruf yang digunakan jelas dan mudah untuk dibaca				
		5	LKS lengkap berisikan halaman				
B.	Desain isi LKS	6	Font yang digunakan jelas				
		7	Ukuran huruf yang digunakan proporsional				
		8	Tujuan Pembelajaran yang disajikan dalam LKS sesuai dengan KI dan KD				
		9	Fenomena yang disajikan dalam LKS jelas dan sesuai dengan materi, sehingga mampu dipahami siswa				
		10	Fenomena yang disajikan tidak terlalu panjang				
		11	Ketepatan ukuran teks yang satu dengan lainnya sesuai				
		12	Setiap isi dalam LKS lengkap berisikan arahan yang dapat membantu				

			siswa				
C.	Tabel	13	Tabel yang disajikan jelas				
		14	Ukuran tabel tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar				
		15	Setiap tabel berisi judul yang jelas, agar tidak membingungkan siswa				
		16	Isi dan urutan tabel jelas dan mudah dimengerti				
D.	Penyajian LKS	17	Penyajian LKS sesuai dengan tahapan 5M				
		18	Tahapan 5M dalam LKS jelas, serta setiap langkah diberikan arahan agar siswa mudah mengisi setiap langkah 5M dalam LKS				
		20	Penyajian LKS sejalan dengan isi pada <i>power point</i>				

D. Komentar/Masukan

Tulislah komentar dan masukan Ibu/Bapak di bawah ini.

Kesimpulan

Media pembelajaran ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan.

*) : *Lingkari salah satu*

Singaraja,

2021

Validator,

.....
NIP.



**LEMBAR PENILAIAN AHLI ISI
TERHADAP *POWER POINT PROBLEM-BASED LEARNING (PBL)*
BERBANTUAN LKS UNTUK TOPIK LARUTAN ASAM BASA MELALUI
DARING**

Judul Penelitian : Pengembangan Konten dan Strategi Presentasi *Power Point Problem-Based Learning (PBL)* Berbantuan LKS Untuk Topik Larutan Asam Basa Melalui Daring

Peneliti : Ida Ayu Fanny Kharisma Gupta

Pokok Bahasan : Larutan Asam Basa

Validator : Dr. I Wayan Muderawan, M.S

Jabatan : Dosen Jurusan Kimia

E. Tujuan

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai isi *power point Problem-Based Learning* dan LKS yang telah dikembangkan.

F. Petunjuk

5. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak membaca dan mencermati terlebih dahulu *power point problem-based learning* dan LKS yang telah dikembangkan dengan seksama.
6. Dimohonkan sekiranya agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi *power point* dan LKS yang telah disusun peneliti.
7. Berikan penilaian pada masing-masing item dengan member tanda centang (√) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat kurang), K (Kurang), B (Baik) atau SB (Sangat baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
8. Bila ada komentar/masukan terkait dengan media pembelajaran yang dibuat, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan.

G. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
I. Kelayakan Isi pada <i>Power point</i>							
A.	Kesesuaian Isi dengan KD	1	Kelengkapan isi/ ulasan materi				

		2	Kejelasan sistematika penyajian isi/ ulasan materi ataupun potongan video dalam <i>power point</i>				
		3	Isi setiap slide pada <i>power point</i> sesuai dengan tujuan dan indikator kompetensi				
		4	Efektivitas (relevansi dan ketepatan) dalam penyajian isi sesuai dengan KD dan tujuan pembelajaran				
		5	Kecukupan dukungan fenomena untuk penerapan pendekatan saintifik dengan pola induktif dengan sintak PBL yang mengakomodasi 5M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan				
B.	Kesesuaian materi, potongan video, ataupun informasi/pertanyaan dalam <i>power point</i>	6	Keakuratan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada isi <i>power point</i>				
7		Keakuratan gambar dengan materi .					
8		Keakuratan isi dan , gambar, dan/atau informasi/data mendukung penyajian isi <i>power point</i> secara komprehensif					
9		Keakuratan istilah-istilah.					

		10	Keakuratan notasi, simbol, dan ikon.				
		11	Keakuratan acuan pustaka/sumber pada beberapa video				
C.	Kemutakhiran Materi	12	Kesesuaian ulasan materi dengan perkembangan ilmu kimia.				
		13	Pelibatan aspek-aspek keterampilan proses sains (ilmiah) dalam penyajian materi sesuai untuk siswa SMA				
		14	Contoh yang diberikan yaitu contoh-contoh yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari				
		15	Cakupan isi pada <i>power point</i> mengarah pada <i>problem based learning</i>				
		16	Gambar/animasi dan isi di setiap slide saling berhubungan/keterkaitan				
		17	Kemutakhiran pustaka.				
D.	Mendorong keingintahuan	18	Kesesuaian dan ketepatan LKS pada <i>power point</i> berupa butir-butir sikap mengobservasi sikap siswa selama proses pembelajaran mendukung tahapan pendekatan saintifik dengan pola induktif				
			(18.1) Mengukur rasa ingintahu/antusias me yang tinggi				

			dan disiplin siswa				
			(18.2) Mengukur kejujuran dan keterbukaan siswa				
			(18.3) Mengukur keuletan dan ketelitian siswa				
			(18.4) Mengukur sikap kritis siswa dalam merumuskan masalah dan memecahkan masalah				
			(18.5) Mengukur sikap kreatif dan inovatif siswa				
			(18.6) Mengukur sikap tanggungjawab siswa dalam mengerjakan LKS				
			(18.7) Mengukur sikap responsif & proaktif serta bijaksana siswa				
		19	Menciptakan kemampuan bertanya (merumuskan masalah) pada siswa				
II. Komponen Penyajian pada <i>Power Point</i>							
A.	Teknik Penyajian dalam <i>power point</i>	1	Konsistensi sistematika sajian isi materi.				
		2	Tombol hyperlink yang disajikan dalam <i>power point</i> jelas (tidak terlalu kecil), berisi keterangan, dan mudah untuk di klik				

		2	Organisasi konsep (sistematis sesuai dengan hirarki konsep dengan sintak PBL yang mengakomodasi 5M dan penggunaan pendekatan saintifik dengan pola induktif)				
		3	Kemudahan isi ulasan materi dan potongan video untuk dipahami.				
		4	Konsistensi penyajian isi mengikuti tahapan saintifik dengan sintak PBL dengan pola induktif mengakomodasi 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data/informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan)				
		5	Penyajian materi pada setiap fase/tahapan saintifik dengan sintak PBL yang mengakomodasi 5M konsisten dengan pendekatan induktif yang menerapkan keterampilan proses sains.				
B.	Pendukung Penyajian	6	Kejelasan sistematika penyajian fenomena, ulasan materi dan potongan video				
		7	Kejelasan petunjuk cara penggunaan <i>power point</i>				
		8	Kejelasan jawaban yang diharapkan yang terdapat dalam <i>power point</i>				

			(dihiperlinkkan)				
		9	Kejelasan gambar (gambar terang dan terdapat keterangan pada gambar)				
		10	Kejelasan tampilan animasi				
		11	Penyajian musik yang tidak mengganggu konsentrasi belajar siswa				
		12	Kejelasan penulisan sumber pada beberapa potongan video				
I. Kelayakan Isi pada LKS							
A.	Kesesuaian isi	1	Kejelasan organisasi konsep 5M pada LKS				
		2	Isi dan konteks dalam LKS mengarah pada proses pembelajaran sains				
		3	Tujuan pembelajaran pada LKS sesuai dengan materi yang telah diorganisasikan sesuai dengan tiap unitnya (unit 1, 2, 3)				
B.	Keakuratan materi	4	Keakuratan pengetahuan faktual, konseptual, dan procedural melalui isi LKS dengan langkah 5M				
		5	Kejelasan fenomena dalam LKS				
		6	Kejelasan setiap tahapan 5M dalam LKS				
		7	Keakuratan setiap tahapan 5M dengan isi <i>power point</i> ataupun tabel pendukung				

			dalam LKS yang akan diisi siswa				
C.	Kemutakhiran materi	8	Cakupan isi dalam LKS sesuai dengan materi dalam <i>power point</i>				
		9	Pelibatan aspek-aspek keterampilan proses sains (ilmiah) dalam penyajian isi LKS sesuai untuk siswa SMA belajar dengan saintifik				
D.	Mendorong keingintahuan	10	Mendorong rasaingintahu/antusiasme				
		11	Menciptakan kemampuan siswa berpikir ilmiah dan kritis melalui menjawab isi LKS dengan tahapan 5M				
II. Komponen Penyajian pada LKS							
A.	Teknik penyajian	1	Penyajian isi dalam LKS sesuai dengan tahapan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan) dan sesuai dengan isi dalam media pembelajaran <i>power point</i> yang dapat membantu siswa untuk belajar dengan proses ilmiah				
		2	Konsistensi urutan pembelajaran dengan tahapan 5M				
B.	Pendukung penyajian	3	Kejelasan sistematika penyajian dalam LKS dari fenomena sampai tahapan				

			5M				
		4	Kejelasan tabel yang terdapat dalam salah satu tahapan 5M untuk membantu siswa dalam berpikir kritis dan kreatif				

H. Komentar/Masukan

Tuliskan komentar dan masukan Ibu/Bapak di bawah ini.

Kesimpulan

Media pembelajaran ini dinyatakan *):

4. Layak digunakan tanpa ada revisi.
5. Layak digunakan dengan revisi.
6. Tidak layak digunakan.

*): *Lingkari salah satu*

Singaraja,

2021

Validator,

.....
NIP.

**LEMBAR PENILAIAN AHLI BAHASA
TERHADAP *POWER POINT PROBLEM-BASED LEARNING (PBL)*
BERBANTUAN LKS UNTUK TOPIK LARUTAN ASAM BASA MELALUI
DARING**

Judul Penelitian : Pengembangan Konten dan Strategi Presentasi *Power Point Problem-Based Learning (PBL)* Berbantuan LKS Untuk Topik Larutan Asam Basa Melalui Daring

Peneliti : Ida Ayu Fanny Kharisma Gupta
Pokok Bahasan : Larutan Asam Basa
Validator : Dr. I Putu Mas Dewantara, S.Pd,M.Pd
Jabatan : Dosen Jurusan Bahasa Indonesia

I. Tujuan

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai bahasa pada *power point Problem-Based Learning* dan LKS yang telah dikembangkan.

J. Petunjuk

9. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak membaca dan mencermati terlebih dahulu *power point problem-based learning* dan LKS yang telah dikembangkan dengan seksama.
10. Dimohonkan sekiranya agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi *power point* dan LKS yang telah disusun peneliti.
11. Berikan penilaian pada masing-masing item dengan member tanda centang (√) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat kurang), K (Kurang), B (Baik) atau SB (Sangat baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
12. Bila ada komentar/masukan terkait dengan media pembelajaran yang dibuat, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan.

K. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
A.	Lugas	1	Kalimat yang digunakan mewakili isi materi atau informasi yang ingin disampaikan				

		2	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung kesasaran (efektif), serta dapat mudah dipahami siswa				
B.	Komunikatif	3	Menggunakan bahasa yang komunikatif (mudah dipahami oleh siswa) yang terdapat dalam <i>power point</i>				
		4	Bahasa yang digunakan memotivasi peserta didik untuk dapat memahami apa yang diamati				
C.	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	5	Bahasa yang digunakan dalam <i>power point</i> sesuai dengan perkembangan metakognitif siswa				
D.	Kesesuaian dengan kaidah kebahasaan	6	Tata kalimat yang digunakan mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik				
		7	Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)				
		8	Ejaan yang digunakan mengacu kepada pedoman Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)				
E.	Penggunaan istilah, simbol, atau ikon	9	Konsistensi penggunaan istilah				
		10	Konsistensi penggunaan simbol atau ikon pada				

			ulasan materi				
		11	Konsistensi penggunaan rumus/persamaan reaksi				

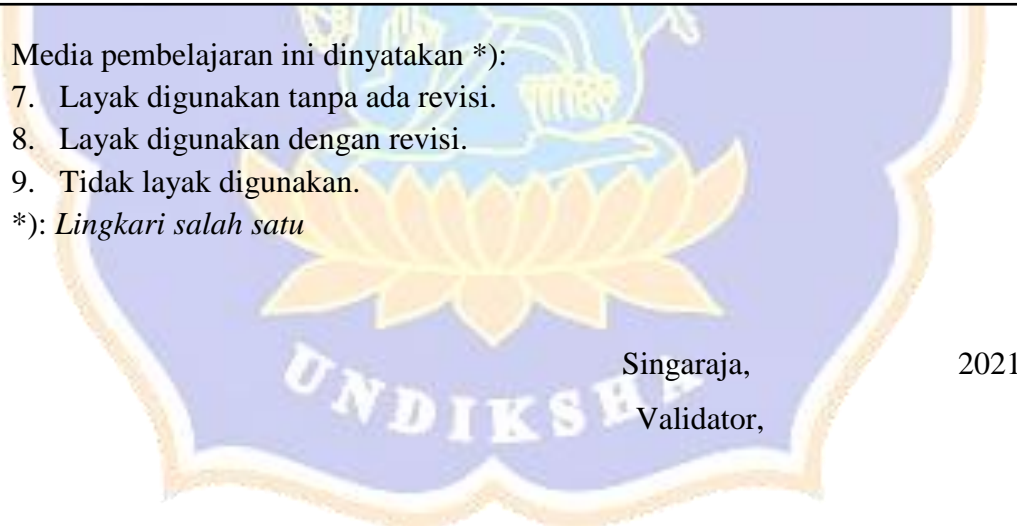
L. Komentar/Masukan

Tulislah komentar dan masukan Ibu/Bapak di bawah ini.

Media pembelajaran ini dinyatakan *):

7. Layak digunakan tanpa ada revisi.
8. Layak digunakan dengan revisi.
9. Tidak layak digunakan.

*): *Lingkari salah satu*



Singaraja,
Validator,

2021

.....
NIP.

**LEMBAR PENILAIAN AHLI PRAKTISI
TERHADAP *POWER POINT PROBLEM-BASED LEARNING (PBL)*
BERBANTUAN LKS UNTUK TOPIK LARUTAN ASAM BASA MELALUI
DARING**

Judul Penelitian : Pengembangan Konten dan Strategi Presentasi *Power Point Problem-Based Learning (PBL)* Berbantuan LKS Untuk Topik Larutan Asam Basa Melalui Daring

Peneliti : Ida Ayu Fanny Kharisma Gupta
Pokok Bahasan : Larutan Asam Basa
Validator : Ida Ayu Putu Widiartini,S.Pd,M.Pd
Jabatan : Guru Kimia SMA

M. Tujuan

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai keseluruhan aspek *power point Problem-Based Learning* dan LKS yang telah dikembangkan.

N. Petunjuk

13. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak membaca dan mencermati terlebih dahulu *power point problem-based learning* dan LKS yang telah dikembangkan dengan seksama.
14. Dimohonkan sekiranya agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi *power point* dan LKS yang telah disusun peneliti.
15. Berikan penilaian pada masing-masing item dengan member tanda centang (✓) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat kurang), K (Kurang), B (Baik) atau SB (Sangat baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
16. Bila ada komentar/masukan terkait dengan media pembelajaran yang dibuat, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan.

O. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
I. Power Point (Umum)							
A.	Desain cover dan	1	Kemenarikn desain				

	desain isi pada <i>power point</i>		cover (desain cover berisikan judul materi dan dapat membuat siswa tertarik untuk mempelajari media pembelajaran)				
		2	Ukuran huruf pada judul tidak terlalu kecil, sehingga mudah dibaca dan ukurannya lebih besar dibandingkan ukuran huruf pada isi				
		3	Penempatan judul, sub judul, dan isi (materi/fenomena/informasi lainnya) tidak mengganggu pemahaman pada siswa.				
		4	Ketepatan ukuran gambar dengan teks atau tombol hyperlink				
		5	Kesesuaian gambar dan isi dengan materi				
B	Musik, Animasi, serta Potongan Video	6	Musik yang digunakan menarik dan tidak mengganggu konsentrasi belajar siswa				
		7	Animasi yang digunakan dapat menarik dan mampu dipahami siswa, serta sesuai dengan materi pada slide				
		8	Video yang disajikan jelas dan sesuai dengan materi				
		9	Video percobaan telah				

			sesuai dengan judul percobaan yang akan dilakukan, serta dapat membantu siswa dalam mengisi isian LKS/LKPD bagian mengumpulkan data				
C	Penyajian Kegiatan Pembelajaran	10	Langkah-langkah penyajian kegiatan pembelajaran pada <i>power point</i> sesuai dengan pendekatan saintifik				
		11	Penyajian kegiatan pembelajaran dalam <i>power point</i> sesuai dengan sintak <i>Problem-Based Learning</i> (Orientasi masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti, investigasi mandiri/kelompok, dan mempresentasikan)				
D.	Bahasa	12	Bahasa yang digunakan dalam <i>power point</i> jelas				
II.Power Point (Isi)							
A	Kesesuaian isi dengan KD	1	Kejelasan sistematika penyajian isi/ ulasan materi ataupun potongan video dalam <i>power point</i>				
		2	Kecukupan dukungan fenomena untuk penerapan pendekatan saintifik dengan pola induktif dengan sintak PBL yang mengakomodasi 5M yaitu mengamati,				

			menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan				
B	Kesesuaian materi, potongan video, ataupun informasi/pertanya an dalam <i>power point</i> dan kemuktahiran materi	3	Keakuratan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada isi <i>power point</i>				
		4	Keakuratan isi dan , gambar, dan/atau informasi/data mendukung penyajian isi <i>power point</i> secara komprehensif				
		5	Contoh yang diberikan yaitu contoh-contoh yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari- hari				
		6	Cakupan isi pada <i>power point</i> mengarah pada <i>problem based learning</i>				
I. Lembar Kerja Siswa (LKS) (Umum)							
A	Desain LKS dan Desain isi LKS	1	Kemernarikan desain LKS				
		2	Desain LKS lengkap berisi identitas (Kelas/jurusan, semester, materi pokok, dan alokasi waktu)				
		3	Huruf dan <i>font</i> yang digunakan jelas dan mudah untuk dibaca				

		4	Tujuan Pembelajaran yang disajikan dalam LKS sesuai dengan KI dan KD				
		5	Fenomena yang disajikan dalam LKS jelas dan sesuai dengan materi, sehingga mampu dipahami siswa				
		6	Bahasa ataupun kalimat dalam LKS jelas dan mudah dipahami siswa				
B	Tabel	7	Tabel yang disajikan jelas				
		8	Ukuran tabel tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar				
		9	Setiap tabel berisi judul yang jelas, agar tidak membingungkan siswa				
		10	Isi dan urutan tabel jelas dan mudah dimengerti				
C	Penyajian LKS	11	Penyajian LKS sesuai dengan tahapan 5M				
		12	Tahapan 5M dalam LKS jelas, serta setiap langkah diberikan arahan agar siswa mudah mengisi setiap langkah 5M dalam LKS				
II. Lembar Kerja Siswa (LKS) (Isi)							
A	Kesesuaian isi dan Keakuratan Materi	1	Kejelasan organisasi konsep 5M pada LKS				
		2	Tujuan pembelajaran pada LKS sesuai dengan				

			materi yang telah diorganisasikan sesuai dengan tiap unitnya (unit 1, 2, 3)				
		3	Kejelasan fenomena dalam LKS				
		4	Keakuratan setiap tahapan 5M dengan isi <i>power point</i> ataupun tabel pendukung dalam LKS yang akan diisi siswa				
		5	Cakupan isi dalam LKS sesuai dengan materi dalam <i>power point</i>				
		6	Pelibatan aspek-aspek keterampilan proses sains (ilmiah) dalam penyajian isi LKS sesuai untuk siswa SMA belajar dengan saintifik				
		7	Penyajian isi dalam LKS sesuai dengan tahapan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan) dan sesuai dengan isi dalam media pembelajaran <i>power point</i> yang dapat membantu siswa untuk belajar dengan proses ilmiah				

P. Komentar/Masukan

Tuliskan komentar dan masukan Ibu/Bapak di bawah ini.

Kesimpulan

Media pembelajaran ini dinyatakan *):

- 10. Layak digunakan tanpa ada revisi.
- 11. Layak digunakan dengan revisi.
- 12. Tidak layak digunakan.

*): *Lingkari salah satu*

Singaraja,
Validator,

2021

.....
NIP.

**LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA
TERHADAP *POWER POINT PROBLEM-BASED LEARNING (PBL)*
BERBANTUAN LKS UNTUK TOPIK LARUTAN ASAM BASA MELALUI
DARING**

Judul Penelitian : Pengembangan Konten dan Strategi Presentasi *Power Point Problem-Based Learning (PBL)* Berbantuan LKS Untuk Topik Larutan Asam Basa Melalui Daring

Peneliti : Ida Ayu Fanny Kharisma Gupta
 Pokok Bahasan : Larutan Asam Basa
 Validator : Dr. I Wayan Sukra Warpala, M.Sc
 Jabatan : Wakil Dekan I FMIPA

Q. Tujuan

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai media/grafika *power point Problem-Based Learning* dan LKS yang telah dikembangkan.

R. Petunjuk

17. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak membaca dan mencermati terlebih dahulu *power point problem-based learning* dan LKS yang telah dikembangkan dengan seksama.
18. Dimohonkan sekiranya agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi *power point* dan LKS yang telah disusun peneliti.
19. Berikan penilaian pada masing-masing item dengan member tanda centang (√) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat kurang), K (Kurang), B (Baik) atau SB (Sangat baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
20. Bila ada komentar/masukan terkait dengan media pembelajaran yang telah dibuat terutama masukan yang belum terwakili oleh pilihan butir-butir instrumen penilaian dibuat, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan.

S. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
I. Aspek Kelayakan Grafika pada <i>Power Point</i>							
A.	Desain Cover pada <i>power point</i>	1	Kemenarikan desain cover (desain cover			√	

			berisikan judul materi dan dapat membuat siswa tertarik untuk mempelajari media pembelajaran)				
		2	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				√
		3	Ukuran huruf pada judul tidak terlalu kecil, sehingga mudah dibaca dan ukurannya lebih besar dibandingkan ukuran huruf pada isi				√
		4	Warna judul kontras dengan warna desain pada cover <i>power point</i>			√	
B.	Desain isi <i>power point</i>	5	Penempatan judul, sub judul, dan isi (materi/fenomena/informasi lainnya) tidak mengganggu pemahaman pada siswa.			√	
		6	Kemenarikan <i>font</i> seperti ukuran			√	
		7	Penggunaan variasi huruf (<i>Bold, Italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan.				√
		8	Petunjuk pada <i>power point</i> jelas			√	
		9	Spasi antar teks tidak terlalu mepet			√	
		10	Slide <i>power point</i> terisi (namun, jarak isi pada			√	

			<i>power point</i> teratur)				
		11	Ketepatan ukuran gambar dengan teks atau tombol hyperlink			√	
		12	Ketepatan tata letak gambar, teks, ataupun hyperlink			√	
		13	Kesesuaian gambar dan isi dengan materi			√	
		14	Kejelasan tampilan gambar (gambar yang disajikan jelas dan bisa dipahami)		√		
		15	Kejelasan dan kesesuaian animasi dengan materi			√	
C.	Musik	16	Musik yang digunakan tidak mengganggu konsentrasi belajar siswa			√	
		17	Musik yang digunakan menarik			√	
D.	Animasi	18	Animasi yang digunakan dapat menarik dan mampu dipahami siswa			√	
		19	Animasi yang digunakan sesuai dengan materi pada slide			√	
E.	Penyajian Kegiatan Pembelajaran	20	Langkah-langkah penyajian kegiatan pembelajaran pada <i>power point</i> sesuai dengan pendekatan saintifik			√	
		21	Penyajian kegiatan pembelajaran dalam <i>power point</i> sesuai			√	

			dengan sintak <i>Problem-Based Learning</i> (Orientasi masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti, investigasi mandiri/kelompok, dan mempresentasikan)				
		22	Pada setiap slide <i>power point</i> jelas penyajiannya sesuai dengan sintak PBL yang mengakomodasi 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan)			√	
F.	Potongan Video	23.	Video yang disajikan sesuai dengan materi			√	
		24.	Video yang disajikan jelas			√	
		25.	Video percobaan telah sesuai dengan judul percobaan yang akan dilakukan			√	
		26.	Video pembelajaran dapat membantu siswa dalam mengisi isian LKS/LKPD bagian mengumpulkan data				√
II. Aspek Kelayakan Grafika pada LKS							
A.	Desain LKS	1	Kemenarikan desain LKS			√	
		2	Desain LKS lengkap berisi identitas (Kelas/jurusan, semester, materi pokok, dan alokasi waktu)				√

		3	Judul pada LKS jelas (berisikan unit)		√		
		4	Huruf yang digunakan jelas dan mudah untuk dibaca			√	
		5	LKS lengkap berisikan halaman				√
B.	Desain isi LKS	6	Font yang digunakan jelas			√	
		7	Ukuran huruf yang digunakan proporsional			√	
		8	Tujuan Pembelajaran yang disajikan dalam LKS sesuai dengan KI dan KD			√	
		9	Fenomena yang disajikan dalam LKS jelas dan sesuai dengan materi, sehingga mampu dipahami siswa			√	
		10	Fenomena yang disajikan tidak terlalu panjang			√	
		11	Ketepatan ukuran teks yang satu dengan lainnya sesuai			√	
		12	Setiap isi dalam LKS lengkap berisikan arahan yang dapat membantu siswa			√	
C.	Tabel	13	Tabel yang disajikan jelas			√	
		14	Ukuran tabel tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar			√	
		15	Setiap tabel berisi judul yang jelas, agar tidak			√	

			membingungkan siswa				
		16	Isi dan urutan tabel jelas dan mudah dimengerti			√	
D.	Penyajian LKS	17	Penyajian LKS sesuai dengan tahapan 5M				√
		18	Tahapan 5M dalam LKS jelas, serta setiap langkah diberikan arahan agar siswa mudah mengisi setiap langkah 5M dalam LKS			√	
		19	Penyajian LKS sejalan dengan isi pada <i>power point</i>			√	

T. Komentar/Masukan

Tulislah komentar dan masukan Ibu/Bapak di bawah ini.

Saran/masukan untuk Power point:

1. PPT Unit 1:
 - a) Pada slide ke-20 (tahapan “menanya” ada 3 gambar yg terus berkedip. Secara teori efek unsur media pembelajaran ketiga gambar itu terus berkedip akan mengganggu proses elaborasi siswa. Sebaiknya buat berkedip 2x saja, setelah itu diam gambarnya
 - b) Pastikan semua video pada saat di “klik” oleh siswa/guru bisa diputar. Kebetulan dicoba di-klik di berbagai tempat, termasuk di icon putar (tanda➔) tidak mau terputar videonya
2. PPT Unit 2:
 - a) Tabel-tabel yang ada pada beberapa slide kurang besar (sebetulnya bisa diubah ukurannya dengan menarik sudut atas/sudut bawah tabel). Sebaiknya buat posisi landscape
 - b) Pastikan semua video pada saat di “klik” oleh siswa/guru bisa diputar. Kebetulan dicoba di-klik di berbagai tempat, termasuk di icon putar (tanda➔) tidak mau terputar videonya

3. PPT Unit 3:
 - a) Pastikan semua hyperlink yang digunakan benar, sebab ada di slide ke-14 (Investigasi Mandiri atau Kelompok) saat di-klik di icon “pengumpulan data” langsung menuju slide ke-31.
 - b) Tabel-tabel yang ada pada beberapa slide kurang besar (sebetulnya bisa diubah ukurannya dengan menarik sudut atas/sudut bawah tabel).
Sebaiknya buat posisi landscape
4. Saran untuk semua PPT di semua unit: Jika PPT akan digunakan oleh siswa, harus dipastikan para siswa **tidak menggunakan tanda arrow pada keyboard komputernya** untuk berpindah slide karena akan ada slide yg terlewati, terutama yang pakai hyperlink. **Pastikan siswa diberi instruksi menggunakan tanda ← atau → pada slide.**

Saran/masukan untuk LKPD:

1. Sebaiknya di Tujuan Pembelajaran diklasifikasi mana tujuan terkait sikap, pengetahuan dan keterampilan
2. Sepertinya Tujuan Pembelajaran 1-8 terkait sikap; 9-11 terkait pengetahuan; dan tujuan terkait keterampilan tidak ada
3. Judul LKS di halaman 1 **kurang jelas** karena hanya ada LKPD Unit 1 (sementara topik apa yang akan dibahas/dieksperimenkan hanya ada di bawah kanan). Seharusnya biar jelas, tambahkan kulit/cover LKPD-nya sehingga di cover ini dituliskan judulnya, misal: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Unit 1 Larutan Asam dan Basa (atur posisinya sehingga memenuhi standar kegrafisan)
4. Mengapa di LKS di setiap langkah 5M ada jawabannya. Apakah LKPD ini akan dipegang guru, sementara LKPD untuk siswa dibuatkan pada kolom jawaban? Jika LKPD model ini untuk siswa, maka siswa sudah tdk perlu membaca/mempelajari power point + buku/referensi lain
5. Pada tahapan “mengasosiasi” sebaiknya ada instruksi bahwa para siswa diminta untuk kembali mencermati PPT dan referensi lain yang relevan untuk mereka bisa merumuskan kesimpulan dan mempersiapkan laporan presentasinya.
6. Pada tahapan “mengkomunikasikan” sebaiknya diberikan petunjuk yang lengkap bagaimana para siswa mengkomunikasikan/mempresentasikan laporannya/hasil eksperimennya
7. Gunakan istilah yang sama: apakah LKPD atau KKS karena di Unit 1 memakai LKPD sedang di Unit 2 dan 3 LKS. Yang sekarang digunakan di sekolah secara nasional adalah LKPD

Kesimpulan

Media pembelajaran ini dinyatakan *):

13. Layak digunakan tanpa ada revisi.

①4. Layak digunakan dengan revisi.

15. Tidak layak digunakan.

*) : *Lingkari salah satu*

Singaraja, 10 September 2021

Validator,



Dr. I Wayan Sukra Warpala, M.Sc
NIP.



**LEMBAR
PENILAIAN AHLI
ISI**

**TERHADAP *POWER POINT PROBLEM-BASED LEARNING*
(PBL) BERBANTUAN LKS UNTUK TOPIK LARUTAN
ASAM BASA MELALUI DARING**

Judul Penelitian : Pengembangan Konten dan Strategi Presentasi *Power Point Problem-Based Learning (PBL)* Berbantuan LKS Untuk Topik Larutan Asam Basa Melalui Daring

Peneliti : Ida Ayu Fanny Kharisma Gupta

Pokok Bahasan : Larutan Asam Basa

Validator : Dr. I Wayan Muderawan, M.S

Jabatan : Dosen Jurusan Kimia

A. Tujuan

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai isi *power point Problem-Based Learning* dan LKS yang telah dikembangkan.

B. Petunjuk

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak membaca dan mencermati terlebih dahulu *power point problem-based learning* dan LKS yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohonkan sekiranya agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi *power point* dan LKS yang telah disusun peneliti.
3. Berikan penilaian pada masing-masing item dengan member tanda centang (✓) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat kurang), K (Kurang), B (Baik) atau SB (Sangat baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
4. Bila ada komentar/masukan terkait dengan media pembelajaran yang telah dibuat terutama masukan yang belum terwakili oleh pilihan butir-butir instrumen penilaian, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan.

C. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
I. Kelayakan Isi pada Power point							
A.	Kesesuaian Isi dengan KD	1	Kelengkapan isi/ulasan Materi			√	
		2	Kejelasan sistematika penyajian isi/ ulasan materi ataupun potongan video dalam <i>power point</i>			√	
		3	Isi setiap slide pada <i>power point</i> sesuai dengan tujuan dan indikator kompetensi			√	
		4	Efektivitas (relevansi dan ketepatan) dalam penyajian isi sesuai dengan KD dan tujuan pembelajaran			√	
		5	Kecukupan dukungan fenomena untuk penerapan pendekatan saintifik dengan pola induktif dengan sintak PBL yang mengakomodasi 5M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan			√	
		6	Keakuratan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada isi <i>powerpoint</i>			√	
B.	Kesesuaian materi, potongan video, informasi/pertanyaan dalam <i>power point</i>	7	Keakuratan gambar dengan materi .			√	
		8	Keakuratan isi dan , gambar, dan/atau informasi/data mendukung penyajian isi <i>power point</i> secara komprehensif			√	
		9	Keakuratan istilah-istilah.			√	
		10	Keakuratan notasi, simbol, dan ikon.			√	
		11	Keakuratan acuan pustaka/sumber pada beberapa video			√	

C.	Kemutakhirannya Materi	12	Kesesuaian ulasan materi dengan perkembangan ilmu kimia.			√	
		13	Pelibatan aspek-aspek keterampilan proses sains (ilmiah) dalam penyajian materi sesuai untuk siswa SMA			√	
		14	Contoh yang diberikan yaitu contoh-contoh yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari			√	
		15	Cakupan isi pada <i>power point</i> mengarah pada <i>problem based learning</i>			√	
		16	Gambar/animasi dan isi di setiap slide saling berhubungan/keterkaitan			√	
		17	Kemutakhiran pustaka.			√	
D.	Mendorong keingintahuan	18	Kesesuaian dan ketepatan LKS pada <i>power point</i> berupa butir-butir sikap mengobservasi sikap siswa selama proses pembelajaran mendukung tahapan pendekatan saintifik dengan pola induktif				
		(18.1)	Mengukur rasa ingintahu/antusiasme yang tinggi dan disiplin siswa			√	
		(18.2)	Mengukur kejujuran dan keterbukaan siswa			√	
		(18.3)	Mengukur keuletan dan ketelitian siswa			√	
		(18.4)	Mengukur sikap kritis siswa dalam merumuskan masalah dan memecahkan masalah			√	
		(18.5)	Mengukur sikap kreatif dan inovatif			√	

			siswa				
			(18.6) Mengukur sikap tanggungjawab siswa dalam mengerjakan LKS			√	
			(18.7) Mengukur sikap responsif & proaktif serta bijaksana siswa			√	
		19	Menciptakan kemampuan bertanya (merumuskan masalah) pada siswa			√	

II. Komponen Penyajian pada *Power Point*

A.	Teknik Penyajian dalam <i>power point</i>	1	Konsistensi sistematika sajian isi materi.			√	
		2	Tombol hyperlink yang disajikan dalam <i>power point</i> jelas (tidak terlalu kecil), berisi keterangan, dan mudah			√	



			untuk di klik				
		2	Organisasi konsep (sistematis sesuai dengan hirarki konsep dengan sintak PBL yang mengakomodasi 5M dan penggunaan pendekatan saintifik dengan pola induktif)			√	
		3	Kemudahan isi ulasan materi dan potongan video untuk dipahami.			√	
		4	Konsistensi penyajian isi mengikuti tahapan saintifik dengan sintak PBL dengan pola induktif mengakomodasi 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data/informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan)			√	
		5	Penyajian materi pada setiap fase/tahapan saintifik dengan sintak PBL yang mengakomodasi 5M konsisten dengan pendekatan induktif yang menerapkan keterampilan proses sains.			√	
B.	Pendukung Penyajian	6	Kejelasan sistematika penyajian fenomena, ulasan materi dan potongan video			√	
		7	Kejelasan petunjuk cara penggunaan <i>power point</i>			√	
		8	Kejelasan jawaban yang diharapkan yang terdapat dalam <i>power point</i> (dihiperlinkkan)			√	
		9	Kejelasan gambar (gambar terang dan terdapat keterangan pada gambar)			√	
		10	Kejelasan tampilan animasi			√	
		11	Penyajian musik yang tidak mengganggu konsentrasi belajar siswa			√	
		12	Kejelasan penulisan sumber pada beberapa potongan video			√	

I. Kelayakan Isi pada LKS

A.	Kesesuaian isi	1	Kejelasan organisasi konsep 5M pada LKS			√	
		2	Isi dan konteks dalam LKS mengarah pada proses pembelajaran sains			√	
		3	Tujuan pembelajaran pada LKS sesuai dengan materi yang telah diorganisasikan sesuai dengan tiap unitnya (unit 1, 2, 3)			√	
B.	Keakuratan materi	4	Keakuratan pengetahuan faktual, konseptual, dan procedural melalui isi LKS dengan langkah 5M			√	
		5	Kejelasan fenomena dalam LKS			√	
		6	Kejelasan setiap tahapan 5M dalam LKS			√	
		7	Keakuratan setiap tahapan 5M dengan isi <i>power point</i> ataupun tabel pendukung dalam LKS yang akan diisi siswa			√	
C.	Kemutakhiran materi	8	Cakupan isi dalam LKS sesuai dengan materi dalam <i>power point</i>			√	
		9	Pelibatan aspek-aspek keterampilan proses sains (ilmiah) dalam penyajian isi LKS sesuai untuk siswa SMA belajar dengan saintifik			√	
D.	Mendorong keingintahuan	10	Mendorong rasaingintahu/antusiasme			√	
		11	Menciptakan kemampuan siswa berpikir ilmiah dan kritis melalui menjawab isi LKS dengan tahapan 5M			√	

II. Komponen Penyajian pada LKS							
A.	Teknik penyajian	1	Penyajian isi dalam LKS sesuai dengan tahapan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan) dan sesuai dengan isi dalam media pembelajaran <i>power point</i> yang dapat membantu siswa untuk belajar dengan			√	
			proses ilmiah				
		2	Konsistensi urutan pembelajaran dengan tahapan 5M			√	
B.	Pendukung penyajian	3	Kejelasan sistematika penyajian dalam LKS dari fenomena sampai tahapan 5M			√	
		4	Kejelasan tabel yang terdapat dalam salah satu tahapan 5M untuk membantu siswa dalam berpikir kritis dan kreatif			√	

D. Komentar/Masukan

Tulislah komentar dan masukan Ibu/Bapak di bawah ini.

Umum:

1. Tata bahasanya perlu dicek lagi.
2. Semua pertanyaan dan jawaban perlu didiskusikan lagi dengan pembimbing.
3. Huruf yang digunakan baik dalam teks dan pada tabel harus konsisten.
4. Untu PPT-nya sudah baik, Cuma tabelnya terlalu kecil karena dikopi langsung dari file word-nya. Akan sangat baik kalau table dibuat di power point.

LKS Unit 1:

1. Hal 5, tertulis 1.4 semestinya 1.
2. Hal 6, pada table **[ion H⁺] dan [ion OH⁻]** semestinya **[ion H⁺] atau [ion OH⁻]**.
3. Hal 7, kolom pada table dibetulkan.
4. Hal 11, tulisan dalam box dirapikan.
5. Hal 14, kolom pada table dibetulkan.
6. Hal 25 dan 26, Tabel dirapikan.

LKS Unit 2:

1. Halaman 2, paragraph pertama idenya tidak nyambung. Perbaiki kalimat “Kekuatan sifat asam atau basa yang berhubungan dengan pH yang terukur dengan konsentrasi yang sama dengan konsentrasi asam maupun basa.” Ini bukan kalimat. Sebelum kalimat tsb, isi kalimat “Asama tau basa kuat memiliki daya hantar lisatrik yang baik, sedangkan asam atau basa lemah memiliki daya hantar listrik lemah. Kalimat “Suatu kesetimbangan kimia dari suatu zat tertentu biasanya memiliki harga tetapan kesetimbangan kimia yang khas.” ganti dengan “Asam lemah dan basa lemah memiliki harga tetapan kesetimbangan tertentu.
2. Halaman 5, di bawah Teori Asam Basa Arrhenius: 1. Suatu (HCl) bersifat asam dan (NaOH) bersifat basa dalam air dilihat dari sifat elektrolit karena ..., ganti menjadi, HCl bersifat asam dan NaOH bersifat basa dapat diketahui dari sifat larutannya dalam air, dimana HCl dalam air akan mengalami ionisasi menghasilkan ion H⁺, sedangkan NaOH dalam air akan mengalami ionisasi menghasilkan ion OH⁻.
3. Halaman 12, Tabelnya dibetulkan/dirapikan.
4. Halaman 13, Tabelnya dibetulkan/dirapikan.
5. Halaman 15, Tabelnya dibetulkan/dirapikan.
6. Halaman 16, Tabelnya dibetulkan/dirapikan.

7. Nampaknya semua Tabel perlu diperbaiki.
8. Halaman 21, Gambarnya tidak jelas.
9. Halaman 28, rumus Ka dalam table salah.
10. Halaman 29, rumusnya salah, bukan Ka tetapi Kb.
11. Halaman 39, rumus Ka dalam table salah.
12. Halaman 40, rumusnya salah, bukan Ka tetapi Kb.
13. Halaman 44, pertanyaan g dan jawabannya tidak nyambung.

LKS Unit 3:

1. Halaman 5, . Selanjutnya, hilangkan titik di depan selanjutnya.
2. Semua Tabel perlu diperbaiki/dirapikan.
3. Halaman 17, jawaban atas pertanyaan (f): “Spesi/zat kimia dengan kandungan atom kurang memiliki pasangan electron bebas dan menerima pasangan elektron bebas menuju bersama struktur Lewisnya yang stabil merupakan asam Lewis, sedangkan Spesi/zat kimia dengan kandungan atom memiliki pasangan electron bebas dan memberikan pasangan electron bebas menuju bersama struktur Lewisnya yang stabil merupakan basa Lewis” perlu diperbaiki. Konsultasi dengan pembimbing.
4. Halaman 18, Pernyataan ini: “Spesi/zat kimia dengan kandungan atom kurang memiliki pasangan electron bebas dan menerima pasangan elektron bebas menuju bersama struktur Lewisnya yang stabil merupakan asam Lewis, sedangkan Spesi/zat kimia dengan kandungan atom memiliki pasangan electron bebas dan memberikan pasangan electron bebas menuju bersama struktur Lewisnya yang stabil merupakan basa Lewis.” Perlu diperbaiki.

Kesimpulan

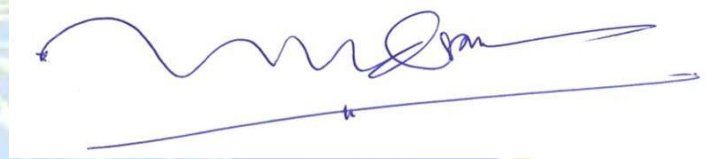
Media pembelajaran ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa ada revisi.
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan.

*): *Lingkari salah satu*

Singaraja, 4 September 2021

Validator,



Dr. I Wayan Muderawan, M.S

NIP. 196010091985031002



**LEMBAR PENILAIAN
AHLI BAHASA**

**TERHADAP POWER POINT PROBLEM-BASED LEARNING
(PBL) BERBANTUAN LKS UNTUK TOPIK LARUTAN**

ASAM BASA MELALUIDARING

Judul Penelitian : Pengembangan Konten dan Strategi Presentasi *Power Point Problem-Based Learning (PBL)* Berbantuan LKS Untuk Topik Larutan Asam Basa Melalui Daring

Peneliti : Ida Ayu Fanny Kharisma Gupta

Pokok Bahasan : Larutan Asam Basa

Validator : Dr. I Putu Mas Dewantara, S.Pd, M.Pd

Jabatan : Dosen Jurusan Bahasa Sastra Indonesia dan Daerah

B. Tujuan

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai bahasa pada *power point Problem-Based Learning* dan LKS yang telah dikembangkan.

C. Petunjuk

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak membaca dan mencermati terlebih dahulu *powerpoint problem-based learning* dan LKS yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohonkan sekiranya agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi *power point* dan LKS yang telah disusun peneliti.
3. Berikan penilaian pada masing-masing item dengan member tanda centang (✓) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK

(Sangat kurang), K (Kurang), B (Baik) atau SB (Sangat baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.

4. Bila ada komentar/masukan terkait dengan media pembelajaran yang telah dibuat terutama masukan yang belum terwakili oleh pilihan butir-butir instrumen penilaian dibuat, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan.

D. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
A.	Lugas	1	Kalimat yang digunakan mewakili isi materi atau informasi yang ingin disampaikan				√
		2	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung kesasaran (efektif), serta dapat mudah dipahami				√
			siswa				
B.	Komunikatif	3	Menggunakan bahasa yang komunikatif (mudah dipahami oleh siswa) yang terdapat dalam <i>power point</i>			√	
		4	Bahasa yang digunakan memotivasi peserta didik untuk dapat memahami apa yang diamati				√
C.	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	5	Bahasa yang digunakan dalam <i>power point</i> sesuai dengan perkembangan metakognitif siswa				√

D.	Kesesuaian dengan kaidah kebahasaan	6	Tata kalimat yang digunakan mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik			√	
		7	Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)		√		
		8	Ejaan yang digunakan mengacu kepada pedoman Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)		√		
E.	Penggunaan istilah, simbol, atau ikon	9	Konsistensi penggunaan istilah			√	
		10	Konsistensi penggunaan simbol atau ikon pada ulasan materi				√
		11	Konsistensi penggunaan rumus/persamaan reaksi				√

E. Komentar/Masukan

Tulislah komentar dan masukan Ibu/Bapak di bawah ini.

- 1) Setelah garis miring (/) tidak perlu spasi
- 2) Tidak perlu spasi sebelum tanda tanya (?), tanda seru (!), titik dua (:), tanda kurungtutup[)]. Cek pada semua bahan ajar!
- 3) Perhatikan penggunaan tanda [...] yang tidak diperlukan, contoh pada kalimat: ... hubungan [asam kuat] dan [basa kuat] dengan pH larutan (dengan pH meter dan kertasindikator universal).
- 4) Kata bukan bahasa Indonesia dicetak miring.
- 5) 'elektron' atau 'electron'? 'Sistem' atau 'system'? Pakai bahasa Indonesia
- 6) Tanda koma diperlukan setelah kata hubung antar kalimat, contoh pada kata 'jadi'
- 7) Teknis, periksa besar kotak yang dipakai, jangan sampai memotong bagian huruf(bagian bawah huruf)
- 8) Kata baku: atmosfer bukan atmosfir
- 9) Konsistensi penulisan: kadang ditulis 'zat/spesi', kadang 'spesi/zat', kadang hanya 'spesi'
- 10) Pada tabel, cek nomor yang dibuat manual: banyak tanpa spasi setelah nomor!
- 11) Pada tabel, pemotongan kata upayakan sesuai aturan, potong per suku kata apabilatabel kecil.

Media pembelajaran ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa ada revisi.
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan.

*) : *Lingkari salah satu*

Singaraja, 7September 2021 Validator,



Dr. I Putu Mas Dewantara, S.Pd., M.Pd

NIP 198702072015041001

**LEMBAR PENILAIAN AHLI PRAKTISI
TERHADAP *POWER POINT PROBLEM-BASED LEARNING (PBL)*
BERBANTUAN LKS UNTUK TOPIK LARUTAN ASAM BASA MELALUI
DARING**

Judul Penelitian : Pengembangan Konten dan Strategi Presentasi *Power Point Problem-Based Learning (PBL)* Berbantuan LKS Untuk Topik Larutan Asam Basa Melalui Daring

Peneliti : Ida Ayu Fanny Kharisma Gupta
Pokok Bahasan : Larutan Asam Basa
Validator : Ida Ayu Putu Widiartini,S.Pd,M.Pd
Jabatan : Guru Kimia SMA

U. Tujuan

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai keseluruhan aspek *power point Problem-Based Learning* dan LKS yang telah dikembangkan.

V. Petunjuk

21. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak membaca dan mencermati terlebih dahulu *power point problem-based learning* dan LKS yang telah dikembangkan dengan seksama.
22. Dimohonkan sekiranya agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi *power point* dan LKS yang telah disusun peneliti.
23. Berikan penilaian pada masing-masing item dengan member tanda centang (√) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat kurang), K (Kurang), B (Baik) atau SB (Sangat baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
24. Bila ada komentar/masukan terkait dengan media pembelajaran yang telah dibuat terutama masukan yang belum terwakili oleh pilihan butir-butir instrumen penilaian dibuat, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan.

W. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
III. Power Point (Umum)							
A.	Desain cover dan desain isi pada <i>power point</i>	1	Kemenarikan desain cover (desain cover berisikan judul materi dan dapat membuat siswa tertarik untuk mempelajari media pembelajaran)				√
		2	Ukuran huruf pada judul tidak terlalu kecil, sehingga mudah dibaca dan ukurannya lebih besar dibandingkan ukuran huruf pada isi				√
		3	Penempatan judul, sub judul, dan isi (materi/fenomena/informasi lainnya) tidak mengganggu pemahaman pada siswa.				√
		4	Ketepatan ukuran gambar dengan teks atau tombol hyperlink				√
		5	Kesesuaian gambar dan isi dengan materi			√	
B	Musik, Animasi, Potongan Video	6	Musik yang digunakan menarik dan tidak mengganggu konsentrasi belajar siswa				√
		7	Animasi yang digunakan dapat menarik dan mampu dipahami siswa, serta sesuai dengan materi pada slide				√

		8	Video yang disajikan jelas dan sesuai dengan materi				√
		9	Video percobaan telah sesuai dengan judul percobaan yang akan dilakukan, serta dapat membantu siswa dalam mengisi isian LKS/LKPD bagian mengumpulkan data			√	
C	Penyajian Kegiatan Pembelajaran	10	Langkah-langkah penyajian kegiatan pembelajaran pada <i>power point</i> sesuai dengan pendekatan saintifik			√	
		11	Penyajian kegiatan pembelajaran dalam <i>power point</i> sesuai dengan sintak <i>Problem-Based Learning</i> (Orientasi masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti, investigasi mandiri/kelompok, dan mempresentasikan)				√
D.	Bahasa	12	Bahasa yang digunakan dalam <i>power point</i> jelas				√
IV. Power Point (Isi)							
A	Kesesuaian isi dengan KD	1	Kejelasan sistematika penyajian isi/ ulasan materi ataupun potongan video dalam <i>power point</i>			√	
		2	Kecukupan dukungan fenomena untuk penerapan pendekatan saintifik dengan pola induktif dengan sintak PBL yang mengakomodasi 5M yaitu mengamati, menanya,			√	

			mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan				
B	Kesesuaian materi, potongan video, ataupun informasi/pertanyaan dalam <i>power point</i> dan kemuktahiran materi	3	Keakuratan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada isi <i>power point</i>			√	
		4	Keakuratan isi dan , gambar, dan/atau informasi/data mendukung penyajian isi <i>power point</i> secara komprehensif			√	
		5	Contoh yang diberikan yaitu contoh-contoh yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari				√
		6	Cakupan isi pada <i>power point</i> mengarah pada <i>problem based learning</i>				√
III. Lembar Kerja Siswa (LKS) (Umum)							
A	Desain LKS dan Desain isi LKS	1	Kemenarikan desain LKS				√
		2	Desain LKS lengkap berisi identitas (Kelas/jurusan, semester, materi pokok, dan alokasi waktu)				√
		3	Huruf dan <i>font</i> yang digunakan jelas dan mudah untuk dibaca				√
		4	Tujuan Pembelajaran yang disajikan dalam LKS sesuai dengan KI dan KD				√
		5	Fenomena yang disajikan dalam LKS jelas dan sesuai dengan materi, sehingga			√	

			mampu dipahami siswa				
		6	Bahasa ataupun kalimat dalam LKS jelas dan mudah dipahami siswa				√
B	Tabel	7	Tabel yang disajikan jelas				√
		8	Ukuran tabel tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar				√
		9	Setiap tabel berisi judul yang jelas, agar tidak membingungkan siswa				√
		10	Isi dan urutan tabel jelas dan mudah dimengerti				√
C	Penyajian LKS	11	Penyajian LKS sesuai dengan tahapan 5M				√
		12	Tahapan 5M dalam LKS jelas, serta setiap langkah diberikan arahan agar siswa mudah mengisi setiap langkah 5M dalam LKS			√	
IV. Lembar Kerja Siswa (LKS) (Isi)							
A	Kesesuaian isi dan Keakuratan Materi	1	Kejelasan organisasi konsep 5M pada LKS				√
		2	Tujuan pembelajaran pada LKS sesuai dengan materi yang telah diorganisasikan sesuai dengan tiap unitnya (unit 1, 2, 3)				√
		3	Kejelasan fenomena dalam LKS			√	
		4	Keakuratan setiap tahapan 5M dengan isi <i>power point</i> ataupun tabel pendukung dalam LKS yang akan diisi			√	

		siswa				
	5	Cakupan isi dalam LKS sesuai dengan materi dalam <i>power point</i>				√
	6	Pelibatan aspek-aspek keterampilan proses sains (ilmiah) dalam penyajian isi LKS sesuai untuk siswa SMA belajar dengan saintifik			√	
	7	Penyajian isi dalam LKS sesuai dengan tahapan 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan) dan sesuai dengan isi dalam media pembelajaran <i>power point</i> yang dapat membantu siswa untuk belajar dengan proses ilmiah				√

X. Komentaris/Masukan

Tuliskan komentar dan masukan Ibu/Bapak di bawah ini.

Penggunaan PPT pada model pembelajaran PBL berbantuan LKS ini sangat lah membantu pada proses pembelajaran Daring, PPT yang dibuat ini juga sangat menarik sehingga muncul kreatifitas siswa untuk bisa berpikir ilmiah apalagi berbantuan LKS, sehingga dengan LKS itu juga siswa mampu berpikir kritis dan membangkitkan rasa ingin tahu yang lebih banyak.

Jadi menurut saya media seperti ini sangat perlu dikembangkan bahkan tidak hanya untuk daring saja, untuk luring pun bisa kita manfaatkan dengan baik.

Kesimpulan

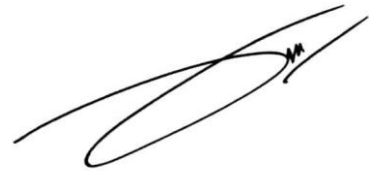
Media pembelajaran ini dinyatakan *):

- ①6. Layak digunakan tanpa ada revisi.
- 17. Layak digunakan dengan revisi.
- 18. Tidak layak digunakan.

*): *Lingkari salah satu*

Singaraja, 4 September 2021

Validator,



Ida Ayu Putu Widiartini, S.Pd.,M.Pd.
NIP. 19740818 200604 2 021.



Lampiran 9

HASIL REKAPITULASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Tahap	Pertemuan/Unit 1			Pertemuan/Unit 2			Pertemuan/Unit 3		
	Jawaban Lengkap	Jawaban Kurang Lengkap	Tidak Menjawa b	Jawaban Lengkap	Jawaban Kurang Lengkap	Tidak Menjawa b	Jawaban Lengkap	Jawaban Kurang Lengkap	Tidak Menjawa b
1. Mengamati	4	1	-	2	3	-	2	3	-
2. Menanya	2	3	-	2	3	-	2	3	-
3. Mengumpulkan Data									
a. Hipotesis	1	4	-	1	4	-	1	4	-
b. Rancangan Kegiatan									
1) Variabel percobaan	1	1	3	-	2	3	1	3	1
2) Rancangan pembuktian hipotesis	5	-	-	-	4	1	2	3	-

3) Alat dan bahan	-	5	-	-	5	-	2	2	1
4) Prosedur Kerja	1	4	-	1	4	-	2	2	1
5) Format Pencatatan Data	5	-	-	-	4	1	2	3	-
6) Melaksanakan Pengambilan Data	5	-	-	-	4	1	2	3	-
4. Mengasosiasi									
- Pertanyaan terstruktur	3	2	-	-	5	-	2	3	-
- Simpulan	1	3	1	-	2	3	1	3	1
5. Mengkomunikasikan	2	1	2	-	3	2	2	2	1