

Lampiran 01. Surat Penelitian



**PEMERINTAH PROPINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 KUTA UTARA**



Alamat : Jalan Made Bulet No. 19 Dalung Kuta Utara Telp. 425909
Fax: (0361) 425909 Web : sman1kutautara.sch.id E-mail : sman1kutautara@ymail.com

SURAT KETERANGAN

No. 421.3/2048/SMAN 1 Kuta Utara

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Kuta Utara Kabupaten Badung, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Putu Dian Aurilia Putri
NIM : 1613031032
Jurusan : Kimia
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas : Universitas Pendidikan Ganesha

Memang benar yang tersebut di atas telah melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data dalam melengkapi penyusunan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Analogi terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Pada Pokok Bahasan Asam Basa di SMAN 1 Kuta Utara”** dari tanggal 15 Januari sampai 6 Februari 2020.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

11 Mei 2020

Kepala SMA Negeri 1 Kuta Utara



Gusti Nyoman Naranata, S.Pd., M.Pd.

NIP. 196811012006041005

Lampiran 02. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah	: SMA Negeri 1 Kuta Utara
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI MIPA /Genap
Materi Pokok	: Asam Basa
Alokasi Waktu	: 6 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif 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.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi 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.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionnya dalam larutan	3.10.1 Mengidentifikasi larutan yang bersifat asam dan basa
	3.10.2 Menjelaskan konsep asam dan basa menurut Arrhenius
	3.10.3 Mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Arrhenius
	3.10.4 Menjelaskan konsep asam dan basa menurut Bronsted – Lowry
	3.10.5 Mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Bronsted – Lowry
	3.10.6 Menentukan pasangan asam dan basa konjugasi

	<p>3.10.7 Menjelaskan konsep asam dan basa menurut Lewis</p> <p>3.10.8 Mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Lewis</p> <p>3.10.9 Menghitung harga derajat ionisasi dari asam dan basa</p> <p>3.10.10 Mengidentifikasi kekuatan asam dan basa berdasarkan harga K_a dan K_b (dalam konteks pelarut air).</p> <p>3.10.11 Menentukan pH larutan asam dan basa berdasarkan konsentrasi</p> <p>3.10.12 Menentukan konsentrasi larutan asam dan basa berdasarkan pH dan atau K_a dan K_b</p> <p>3.10.13 Menentukan konsentrasi larutan asam dan basa berdasarkan pH dan atau K_a dan K_b</p> <p>3.10.14 Menjelaskan indikator yang dapat digunakan untuk menentukan larutan yang bersifat asam dan basa</p> <p>3.10.15 Mengidentifikasi indikator yang dapat digunakan untuk menentukan larutan yang bersifat asam dan basa</p>
--	---

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui langkah pembelajaran konvensional dengan sintaks: tahap persiapan; tahap penyajian; tahap menghubungkan; tahap menyimpulkan; dan tahap mengaplikasikan, diharapkan siswa dapat mencapai kompetensi sesuai dengan tujuan pembelajaran yaitu mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa, menjelaskan konsep asam dan basa menurut Arrhenius, mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Arrhenius, menjelaskan konsep asam dan basa menurut Bronsted – Lowry, menentukan pasangan asam dan basa konjugasi, menjelaskan konsep asam dan basa menurut Lewis, mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Lewis, menghitung harga derajat ionisasi dari asam dan basa, mengidentifikasi kekuatan asam dan basa berdasarkan harga K_a dan K_b (dalam konteks pelarut air), menentukan pH larutan asam dan basa berdasarkan konsentrasi, menentukan konsentrasi larutan asam dan basa berdasarkan pH dan atau K_a dan K_b , menentukan konsentrasi larutan asam dan basa berdasarkan pH dan atau K_a dan K_b , menjelaskan indikator yang dapat digunakan untuk menentukan larutan yang bersifat asam dan basa serta mampu menunjukkan sikap (disiplin, tanggung jawab, kerjasama dan hormat pada guru).

D. Materi Pembelajaran

Pengetahuan faktual	<ul style="list-style-type: none">• Asam merupakan senyawa kimia yang bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan dengan pH lebih kecil dari 7.• Asam terasa menyengat bila disentuh, dan dapat merusak kulit, terutama bila asamnya asam pekat.• Asam bereaksi hebat dengan kebanyakan logam, yaitu korosif terhadap logam.• Asam, walaupun tidak selalu ionic, merupakan cairan elektrolit.• Asam memiliki rasa masam.• Asam dapat mengubah lakmus biru menjadi merah.• Basa adalah zat-zat yang dapat menetralkan asam.• Basa bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan dengan pH lebih besar dari 7.• Basa memiliki rasa pahit.• Basa terasa licin; misalnya, sabun yang mengandung basa memiliki sifat ini.• Larutan basa dalam air menghantarkan arus listrik.• Basa dapat mengubah lakmus merah menjadi biru.• Nilai tetapan kesetimbangan air pada suhu 25°C yaitu 10^{-14}
Konseptual	<ul style="list-style-type: none">• Asam menurut Arrhenius adalah suatu zat yang jika dilarutkan ke dalam air akan menghasilkan ion hidronium (H^+)• Asam yang hanya menghasilkan satu ion H^+ disebut sebagai asam monoprotik• Asam yang menghasilkan dua ion H^+ setiap molekulnya disebut asam diprotik.• Basa menurut Arrhenius adalah suatu senyawa yang di dalam air (larutan) dapat menghasilkan ion OH^-• Asam menurut Bronsted-Lowry adalah spesi (ion atau molekul) yang berperan sebagai proton donor (pemberi proton atau H^+)• Basa menurut Bronsted-Lowry yaitu spesi (ion atau molekul) yang berperan sebagai proton akseptor (penerima proton atau H^+)• Asam menurut Lewis adalah suatu senyawa yang mampu menerima pasangan elektron dari senyawa lain atau akseptor pasangan elektron.• Basa menurut Lewis adalah senyawa yang dapat memberikan pasangan elektron kepada senyawa lain atau donor pasangan elektron.• Asam kuat merupakan asam yang terionisasi sempurna dalam larutannya.• Basa kuat merupakan basa yang di dalam larutannya terionisasi sempurna.• Asam lemah merupakan asam yang di dalam larutannya hanya sedikit terionisasi atau mempunyai derajat ionisasi yang kecil.• Basa lemah merupakan basa yang di dalam larutannya hanya sedikit terionisasi atau mempunyai derajat ionisasi yang kecil.• Derajat ionisasi adalah perbandingan antara jumlah zat yang terion dengan jumlah zat mula-mula

	$\alpha = \frac{\text{Jumlah zat yang mengion}}{\text{Jumlah zat mula-mula}}$ <ul style="list-style-type: none"> Tetapan ionisasi asam (K_a) merupakan tetapan kesetimbangan untuk ionisasi asam lemah. $\text{HA}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+_{(aq)} + \text{A}^-_{(aq)}$ $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$ Tetapan ionisasi basa (K_b) merupakan tetapan kesetimbangan untuk ionisasi basa lemah $\text{LOH}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{L}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$ $K_b = \frac{[\text{L}^+][\text{OH}^-]}{[\text{LOH}]}$ Semakin besar harga K_a, maka semakin kuat asamnya dan semakin besar harga derajat ionisasinya. Semakin besar harga K_b, maka semakin kuat basanya dan semakin besar harga derajat ionisasinya $[\text{H}^+]$ dan $[\text{OH}^-]$ dari asam kuat dan basa kuat dapat dihitung dengan rumus berikut: $[\text{H}^+] = a \times M_{\text{asam}}$ $[\text{OH}^-] = b \times M_{\text{basa}}$ Untuk asam lemah atau basa lemah, rumus untuk menghitung $[\text{H}^+]$ dan $[\text{OH}^-]$ suatu asam lemah dan absa lemah diperoleh dari persamaan tetapan ionisasi (K_a) asam dan tetapan ionisasi basa (K_b) $[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot M \text{ asam}}$ dan $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot M \text{ basa}}$ pH asam dapat dihitung dengan $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ pH basa dapat dihitung dengan $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ Indikator adalah zat yang dapat memberikan warna berbeda dalam lingkungan asam dan basa Trayek pH adalah batas-batas pH ketika indikator mengalami perubahan warna.
Prosedural	Langkah-langkah menganalisis pH suatu larutan berdasarkan trayek pH beberapa indikator.
Metakognitif	Siswa melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan. Refleksi ini dilakukan agar siswa menemukan dan mengidentifikasi konsep-konsep yang belum dimengerti.

E. Media dan Sumber Belajar

- Alat Bantu : Papan tulis, spidol dan penghapus
Media : Lembar Diskusi Siswa
Bahan ajar : Buku-buku kimia SMA kelas XI kurikulum 2013
LKS kimia SMA kelas XI

F. Metode Pembelajaran

- Model Pembelajaran : Konvensional
Pendekatan : Deduktif

Metode : Penyajian informasi, diskusi, tanya jawab dan latihan soal

**G. Langkah-Langkah Pembelajaran
Pertemuan 1**

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran		
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan Tahap Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucap salam • Mengecek kehadiran siswa • Menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa sebelum memulai pembelajaran. • Menyampaikan tujuan pembelajaran • Menyampaikan apersepsi dan motivasi <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan apersepsi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan. <i>“anak-anak pernah minum air jeruk lemon?”</i> <i>“bagaimana rasa air jeruk lemon tersebut?”</i> <i>“anak-anak pernahkah kalian tidak sengaja menelan air sabun? Jika pernah bagaimana rasa air sabun tersebut?”</i> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan motivasi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan. <i>”Coba anak-anak sebutkan contoh asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari?”</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucap salam • Menginformasikan siswa yang tidak hadir • Salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran • Mencermati tujuan pembelajaran • Siswa merespon dan memberi tanggapan terhadap apersepsi dan motivasi yang diberikan guru. 	10 menit
Kegiatan Inti Tahap Penyajian	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan terkait sifat asam basa 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dan mencermati penjelasan 	40 menit

	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penjelasan terkait konsep asam basa menurut ahli 	<p>guru terkait sifat asam basa</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan dan mencermati penjelasan guru terkait konsep asam basa menurut ahli 	
Tahap Menghubungkan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan latihan soal tentang materi yang sudah dijelaskan Guru mengamati dan mengawasi siswa apabila kesulitan menjawab soal Meminta siswa untuk maju menjawab soal yang diberikan guru Memberikan penegasan dan umpan balik terhadap jawaban siswa Menghubungkan latihan soal dengan pengetahuan awal yang dimiliki siswa 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab latihan soal yang diberikan guru Bertanya kepada guru apabila kesulitan dalam menjawab soal Perwakilan siswa maju untuk menjawab latihan soal yang diberikan guru Mendengarkan dan mencermati umpan balik yang diberikan guru 	25 menit
Tahap Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> Meminta siswa menyampaikan kesimpulan terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan 	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan kesimpulan terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan 	5 menit
Tahap Mengaplikasikan	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan tugas-tugas untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang pembelajaran yang sudah dilakukan 	<ul style="list-style-type: none"> Mencatat tugas-tugas yang diberikan guru 	5 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya mengenai topik pembelajaran yang telah dipelajari. Menginformasikan kepada siswa terkait kegiatan belajar pada pertemuan selanjutnya Mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> Bertanya kepada guru apabila ada hal yang belum dipahami Mendengarkan informasi guru terkait kegiatan belajar pada pertemuan selanjutnya Mengucapkan salam 	5 menit

Pertemuan 2

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran		
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan Tahap Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucap salam • Mengecek kehadiran siswa • Menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa sebelum memulai pembelajaran. • Menyampaikan tujuan pembelajaran • Menyampaikan apersepsi dan motivasi <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan apersepsi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan. "anak-anak ada berapakah jenis larutan berdasarkan daya hantarnya?" <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan motivasi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan. "coba anak-anak sebutkan contoh larutan yang termasuk larutan elektrolit dan non elektrolit?" 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucap salam • Menginformasikan siswa yang tidak hadir • Salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran • Mencermati tujuan pembelajaran • Siswa merespon dan memberi tanggapan terhadap apersepsi dan motivasi yang diberikan guru. 	10 menit
Kegiatan Inti Tahap Penyajian	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan terkait derajat ionisasi • Guru memberikan penjelasan terkait harga tetapan kesetimbangan asam dan basa • Guru memberikan penjelasan terkait perhitungan pH 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dan mencermati penjelasan guru terkait derajat ionisasi • Mendengarkan dan mencermati penjelasan guru terkait harga tetapan kesetimbangan asam dan basa • Mendengarkan dan mencermati penjelasan 	40 menit

		guru terkait perhitungan pH	
Tahap Menghubungkan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan latihan soal tentang materi yang sudah dijelaskan • Guru mengamati dan mengawasi siswa apabila kesulitan menjawab soal • Meminta siswa untuk maju menjawab soal yang diberikan guru • Memberikan penegasan dan umpan balik terhadap jawaban siswa • Menghubungkan latihan soal dengan pengetahuan awal yang dimiliki siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab latihan soal yang diberikan guru • Bertanya kepada guru apabila kesulitan dalam menjawab soal • Perwakilan siswa maju untuk menjawab latihan soal yang diberikan guru • Mendengarkan dan mencermati umpan balik yang diberikan guru 	25 menit
Tahap Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa menyampaikan kesimpulan terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan kesimpulan terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan 	5 menit
Tahap Mengaplikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan tugas-tugas untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang pembelajaran yang sudah dilakukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat tugas-tugas yang diberikan guru 	5 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya mengenai topik pembelajaran yang telah dipelajari. • Menginformasikan kepada siswa terkait kegiatan belajar pada pertemuan selanjutnya • Mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanya kepada guru apabila ada hal yang belum dipahami • Mendengarkan informasi guru terkait kegiatan belajar pada pertemuan selanjutnya • Mengucapkan salam 	5 menit

Pertemuan 3

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran		
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan Tahap Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucap salam • Mengecek kehadiran siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucap salam • Menginformasikan siswa yang tidak hadir 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa sebelum memulai pembelajaran. • Menyampaikan tujuan pembelajaran • Menyampaikan apersepsi dan motivasi <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan apersepsi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan. <i>“anak-anak ada yang masih ingat sifat-sifat asam basa?”</i> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan motivasi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan. <i>”anak-anak tidak semua asam dan basa boleh kita cicipi, nah bagaimana cara kita mengetahui larutan tersebut asam atau basa tanpa dicicipi?”</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran • Mencermati tujuan pembelajaran • Siswa merespon dan memberi tanggapan terhadap apersepsi dan motivasi yang diberikan guru. 	
Kegiatan Inti Tahap Penyajian	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan terkait indikator asam dan basa • Guru memberikan penjelasan terkait trayek pH beberapa indikator 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dan mencermati penjelasan guru terkait indikator asam dan basa • Mendengarkan dan mencermati penjelasan guru terkait trayek pH beberapa indikator 	40 menit
Tahap Menghubungkan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan latihan soal tentang materi yang sudah dijelaskan • Guru mengamati dan mengawasi siswa apabila kesulitan menjawab soal • Meminta siswa untuk maju menjawab soal yang diberikan guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab latihan soal yang diberikan guru • Bertanya kepada guru apabila kesulitan dalam menjawab soal • Perwakilan siswa maju untuk menjawab latihan soal yang diberikan guru 	25 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penegasan dan umpan balik terhadap jawaban siswa • Menghubungkan latihan soal dengan pengetahuan awal yang dimiliki siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dan mencermati umpan balik yang diberikan guru 	
Tahap Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta siswa menyampaikan kesimpulan terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan kesimpulan terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan 	5 menit
Tahap Mengaplikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan tugas-tugas untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang pembelajaran yang sudah dilakukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat tugas-tugas yang diberikan guru 	5 menit
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya mengenai topik pembelajaran yang telah dipelajari. • Menginformasikan kepada siswa terkait kegiatan belajar pada pertemuan selanjutnya • Mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanya kepada guru apabila ada hal yang belum dipahami • Mendengarkan informasi guru terkait kegiatan belajar pada pertemuan selanjutnya • Mengucapkan salam 	5 menit

H. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1	Pengetahuan	Tes tertulis Penugasan	Soal Pilihan ganda dan essay Soal Essay

Lampiran 03. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah : SMA Negeri 1 Kuta Utara
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI MIPA /Genap
Materi Pokok : Asam Basa
Alokasi Waktu : 6 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif 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.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi 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.
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionnya dalam larutan	3.10.1 Mengidentifikasi larutan yang bersifat asam dan basa
	3.10.2 Menjelaskan konsep asam dan basa menurut Arrhenius
	3.10.3 Mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Arrhenius
	3.10.4 Menjelaskan konsep asam dan basa menurut Bronsted – Lowry
	3.10.5 Mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Bronsted – Lowry
	3.10.6 Menentukan pasangan asam dan basa konjugasi

	<p>3.10.7 Menjelaskan konsep asam dan basa menurut Lewis</p> <p>3.10.8 Mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Lewis</p> <p>3.10.9 Menghitung harga derajat ionisasi dari asam dan basa</p> <p>3.10.10 Menghitung harga tetapan kesetimbangan asam dan basa</p> <p>3.10.11 Mengidentifikasi kekuatan asam dan basa berdasarkan harga K_a dan K_b (dalam konteks pelarut air).</p> <p>3.10.12 Menentukan pH larutan asam dan basa berdasarkan konsentrasi</p> <p>3.10.13 Menentukan konsentrasi larutan asam dan basa berdasarkan pH dan atau K_a dan K_b</p> <p>3.10.14 Menjelaskan indikator yang dapat digunakan untuk menentukan larutan yang bersifat asam dan basa</p> <p>3.10.15 Mengidentifikasi indikator yang dapat digunakan untuk menentukan larutan yang bersifat asam dan basa</p>
--	---

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui langkah pembelajaran analogi dengan sintaks: mengenalkan konsep target; mengulas lengkap konsep analog; mengenalkan konsep target; mengulas lengkap konsep analog; mengidentifikasi atribut-atribut relevan antara target dan analog; memetakan keserupaan antara konsep analog dan konsep target; mengidentifikasi keadaan pengecualian yang mana konsep analog tidak bekerja; dan mengambil kesimpulan-kesimpulan tentang konsep-konsep target, diharapkan siswa dapat mencapai kompetensi sesuai dengan tujuan pembelajaran yaitu mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa, menjelaskan konsep asam dan basa menurut Arrhenius, mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Arrhenius, menjelaskan konsep asam dan basa menurut Bronsted – Lowry, menentukan pasangan asam dan basa konjugasi, menjelaskan konsep asam dan basa menurut Lewis, mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Lewis, menghitung harga derajat ionisasi dari asam dan basa, mengidentifikasi kekuatan asam dan basa berdasarkan harga K_a dan K_b (dalam konteks pelarut air), menentukan pH larutan asam dan basa berdasarkan konsentrasi, menentukan konsentrasi larutan asam dan basa berdasarkan pH dan atau K_a dan K_b , menentukan konsentrasi larutan asam dan basa berdasarkan pH dan atau K_a dan K_b , menjelaskan indikator yang dapat digunakan untuk menentukan larutan yang bersifat asam dan basa serta mampu menunjukkan sikap (disiplin, tanggung jawab, kerjasama dan hormat pada guru).

D. Materi Pembelajaran

Pengetahuan faktual	<ul style="list-style-type: none">• Asam merupakan senyawa kimia yang bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan dengan pH lebih kecil dari 7.• Asam terasa menyengat bila disentuh, dan dapat merusak kulit, terutama bila asamnya asam pekat.• Asam bereaksi hebat dengan kebanyakan logam, yaitu korosif terhadap logam.• Asam, walaupun tidak selalu ionic, merupakan cairan elektrolit.• Asam memiliki rasa masam.• Asam dapat mengubah lakmus biru menjadi merah.• Basa adalah zat-zat yang dapat menetralkan asam.• Basa bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan dengan pH lebih besar dari 7.• Basa memiliki rasa pahit.• Basa terasa licin; misalnya, sabun yang mengandung basa memiliki sifat ini.• Larutan basa dalam air menghantarkan arus listrik.• Basa dapat mengubah lakmus merah menjadi biru.• Nilai tetapan kesetimbangan air pada suhu 25°C yaitu 10^{-14}
Konseptual	<ul style="list-style-type: none">• Asam menurut Arrhenius adalah suatu zat yang jika dilarutkan ke dalam air akan menghasilkan ion hidronium (H^+)• Asam yang hanya menghasilkan satu ion H^+ disebut sebagai asam monoprotik• Asam yang menghasilkan dua ion H^+ setiap molekulnya disebut asam diprotik.• Basa menurut Arrhenius adalah suatu senyawa yang di dalam air (larutan) dapat menghasilkan ion OH^-• Asam menurut Bronsted-Lowry adalah spesi (ion atau molekul) yang berperan sebagai proton donor (pemberi proton atau H^+)• Basa menurut Bronsted-Lowry yaitu spesi (ion atau molekul) yang berperan sebagai proton akseptor (penerima proton atau H^+)• Asam menurut Lewis adalah suatu senyawa yang mampu menerima pasangan elektron dari senyawa lain atau akseptor pasangan elektron.• Basa menurut Lewis adalah senyawa yang dapat memberikan pasangan elektron kepada senyawa lain atau donor pasangan elektron.• Asam kuat merupakan asam yang terionisasi sempurna dalam larutannya.• Basa kuat merupakan basa yang di dalam larutannya terionisasi sempurna.• Asam lemah merupakan asam yang di dalam larutannya hanya sedikit terionisasi atau mempunyai derajat ionisasi yang kecil.• Basa lemah merupakan basa yang di dalam larutannya hanya sedikit terionisasi atau mempunyai derajat ionisasi yang kecil.• Derajat ionisasi adalah perbandingan antara jumlah zat yang terion dengan jumlah zat mula-mula

	$\alpha = \frac{\text{Jumlah zat yang mengion}}{\text{Jumlah zat mula-mula}}$ <ul style="list-style-type: none"> Tetapan ionisasi asam (K_a) merupakan tetapan kesetimbangan untuk ionisasi asam lemah. $\text{HA}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+_{(aq)} + \text{A}^-_{(aq)}$ $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$ Tetapan ionisasi basa (K_b) merupakan tetapan kesetimbangan untuk ionisasi basa lemah $\text{LOH}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{L}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$ $K_b = \frac{[\text{L}^+][\text{OH}^-]}{[\text{LOH}]}$ Semakin besar harga K_a, maka semakin kuat asamnya dan semakin besar harga derajat ionisasinya. Semakin besar harga K_b, maka semakin kuat basanya dan semakin besar harga derajat ionisasinya $[\text{H}^+]$ dan $[\text{OH}^-]$ dari asam kuat dan basa kuat dapat dihitung dengan rumus berikut: $[\text{H}^+] = a \times M_{\text{asam}}$ $[\text{OH}^-] = b \times M_{\text{basa}}$ Untuk asam lemah atau basa lemah, rumus untuk menghitung $[\text{H}^+]$ dan $[\text{OH}^-]$ suatu asam lemah dan absa lemah diperoleh dari persamaan tetapan ionisasi (K_a) asam dan tetapan ionisasi basa (K_b) $[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot M \text{ asam}}$ dan $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot M \text{ basa}}$ pH asam dapat dihitung dengan $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ pH basa dapat dihitung dengan $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ Indikator adalah zat yang dapat memberikan warna berbeda dalam lingkungan asam dan basa Trayek pH adalah batas-batas pH ketika indikator mengalami perubahan warna.
Prosedural	Langkah-langkah menganalisis pH suatu larutan berdasarkan trayek pH beberapa indikator.
Metakognitif	Siswa melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan. Refleksi ini dilakukan agar siswa menemukan dan mengidentifikasi konsep-konsep yang belum dimengerti.

E. Media dan Sumber Belajar

Alat Bantu : Papan tulis, spidol, penghapus, LCD dan proyektor
Media : Lembar Diskusi Siswa
Bahan ajar : Buku-buku kimia SMA kelas XI kurikulum 2013
LKS kimia SMA kelas XI

F. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Analogi
Pendekatan : Saintifik
Metode : Penyajian informasi, diskusi, tanya jawab dan latihan soal

**G. Langkah-Langkah Pembelajaran
Pertemuan 1**

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan Mengenalkan Konsep Target	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Mengecek kehadiran siswa • Menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa sebelum memulai pembelajaran. • Menyampaikan apersepsi dan motivasi <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan apersepsi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan. <i>“anak-anak pernah minum air jeruk lemon?”</i> • <i>“bagaimana rasa air jeruk lemon tersebut?”</i> • <i>“anak-anak pernahkah kalian tidak sengaja menelan air sabun? Jika pernah bagaimana rasa air sabun tersebut?”</i> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan motivasi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan. <i>”Coba anak-anak sebutkan contoh asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari?”</i> • Guru menyampaikan topik atau materi ajar yang akan diajarkan kepada siswa yaitu tentang sifat asam 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam • Menginformasikan siswa yang tidak hadir • Salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran • Siswa merespon dan memberi tanggapan terhadap apersepsi dan motivasi yang diberikan guru. • Siswa menyimak dengan baik penjelasan dari guru 	<p>10 menit</p>

	<p>basa dan konsep asam basa menurut ahli</p>		
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengulas lengkap konsep analog</p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan konsep analog yang berkaitan dengan materi pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Analog “<i>basa-basi</i>” untuk menjelaskan sifat asam basa. Analog “<i>pelarut dan terlarut</i>” untuk menjelaskan larutan asam basa. Analog “<i>menanam jeruk dan menanam pare</i>” untuk menjelaskan teori asam basa Arrhenius. Analog “<i>peristiwa donor darah</i>” untuk menjelaskan teori asam basa Bronsted – Lowry. Analog “<i>menanam saham</i>” untuk menjelaskan teori asam basa Lewis. Guru mengkondisikan siswa kedalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 orang kemudian guru membagikan LKS. Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi permasalahan yang terdapat pada LKS dengan mengaitkan pengetahuan yang dimiliki Guru mengarahkan siswa untuk menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada LKS 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimak penjelasan dari guru dan diberikan kesempatan untuk bertanya jika ada yang kurang jelas Siswa membentuk kelompok yang beranggotakan 4-5 orang dengan tertib Siswa memahami permasalahan pada LKS dengan mengaitkan pengetahuan yang dimiliki Siswa menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS Siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya untuk menunjukkan seluruh karakteristik baik dari konsep analog dan konsep target yang digunakan untuk 	<p>70 menit</p>
<p>Mengidentifikasi atribut-atribut relevan antara target dan analog</p>			
<p>Memetakan Keserupaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa dalam menunjukkan 		

<p>antara konsep analog dan konsep target</p> <p>Mengidentifikasi keadaan pengecualian yang mana konsep analog tidak bekerja</p>	<p>seluruh karakteristik, baik dari konsep analog dan konsep target</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam memetakan seluruh atribut dari konsep analog dan konsep target • Guru menunjuk perwakilan kelompok siswa secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan secara berkelompok • Guru mengarahkan siswa untuk mencari ciri khas yang dimiliki oleh konsep analog, tetapi tidak dimiliki oleh konsep target sehingga terlihat ciri-ciri yang tidak relevan • Guru mengajak siswa mengecek kembali informasi yang diperoleh dari hasil diskusi dan memberi penegasan terhadap materi yang dibahas • Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang merasa kurang jelas atau kurang mengerti untuk bertanya 	<p>menyelesaikan permasalahan pada LKS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencari keserupaan antara atribut-atribut konsep analog dan konsep target yang saling berkaitan, kemudian memetakan keseluruhan atribut dari konsep analog dan konsep target. • Salah satu kelompok siswa mempresentasikan hasil diskusinya sementara kelompok lain menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan • Siswa mencari ciri-ciri khas yang dimiliki oleh konsep analog, tetapi tidak dimiliki oleh konsep target sehingga terlihat ciri-ciri yang tidak relevan • Siswa mengecek kembali hasil diskusi dan juga menyimak pemaparan dari guru • Siswa menanyakan permasalahan yang kurang dipahami dan siswa lain mencermati pertanyaan yang diajukan 	
<p>Penutup</p> <p>Mengambil kesimpulan-kesimpulan tentang konsep-konsep target</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminya siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran yang berkaitan dengan konsep target 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan materi yang berkaitan dengan konsep target • Siswa mengerjakan latihan soal secara 	<p>10 menit</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi siswa dengan memberikan latihan soal • Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya 	<p>individu dengan jujur dan tertib</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak pesan guru terkait materi yang akan dipelajari selanjutnya 	
--	---	---	--

Pertemuan 2

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran		
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
<p>Pendahuluan</p> <p>Mengenalkan Konsep Target</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucap salam • Mengecek kehadiran siswa • Menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa sebelum memulai pembelajaran. • Menyampaikan apersepsi dan motivasi <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan apersepsi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan. "anak-anak ada berapakah jenis larutan berdasarkan daya hantarnya?" <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan motivasi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan. "coba anak-anak sebutkan contoh larutan yang termasuk larutan elektrolit dan non elektrolit?" • Guru menyampaikan topik atau materi ajar yang akan diajarkan kepada siswa yaitu tentang derajat ionisasi, tetapan kesetimbangan asam basa dan perhitungan pH. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucap salam • Menginformasikan siswa yang tidak hadir • Salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran • Siswa merespon dan memberi tanggapan terhadap apersepsi dan motivasi yang diberikan guru. • Siswa menyimak dengan baik penjelasan dari guru 	<p>10 menit</p>

<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengulas lengkap konsep analog</p> <p>Mengidentifikasi atribut-atribut relevan antara target dan analog</p> <p>Memetakan Keserupaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan konsep analog yang berkaitan dengan materi pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Analog “<i>kopi pekat dan kopi encer</i>” untuk menjelaskan derajat ionisasi. Analog “<i>soccer</i>” untuk menjelaskan kekuatan asam basa. Analog “<i>keharmonisan keluarga</i>” untuk menjelaskan konstanta asam dan konstanta basa. Analog konsep untuk menjelaskan hubungan α dengan K_a/K_b. Analog konsep untuk menjelaskan perhitungan pH. Guru mengkondisikan siswa kedalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 orang kemudian guru membagikan LKS. Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi permasalahan yang terdapat pada LKS dengan mengaitkan pengetahuan yang dimiliki Guru mengarahkan siswa untuk menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada LKS Guru membimbing siswa dalam menunjukkan seluruh karakteristik, baik dari konsep analog dan konsep target 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimak penjelasan dari guru dan diberikan kesempatan untuk bertanya jika ada yang kurang jelas Siswa membentuk kelompok yang beranggotakan 4-5 orang dengan tertib Siswa memahami permasalahan pada LKS dengan mengaitkan pengetahuan yang dimiliki Siswa menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS Siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya untuk menunjukkan seluruh karakteristik baik dari konsep analog dan konsep target yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada LKS 	<p>70 menit</p>

<p>antara konsep analog dan konsep target</p> <p>Mengidentifikasi keadaan pengecualian yang mana konsep analog tidak bekerja</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam memetakan seluruh atribut dari konsep analog dan konsep target • Guru menunjuk perwakilan kelompok siswa secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan secara berkelompok • Guru mengarahkan siswa untuk mencari ciri khas yang dimiliki oleh konsep analog, tetapi tidak dimiliki oleh konsep target sehingga terlihat ciri-ciri yang tidak relevan • Guru mengajak siswa mengecek kembali informasi yang diperoleh dari hasil diskusi dan memberi penegasan terhadap materi yang dibahas • Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang merasa kurang jelas atau kurang mengerti untuk bertanya 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mencari keserupaan antara atribut-atribut konsep analog dan konsep target yang saling berkaitan, kemudian memetakan keseluruhan atribut dari konsep analog dan konsep target. • Salah satu kelompok siswa mempresentasikan hasil diskusinya sementara kelompok lain menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan • Siswa mencari ciri-ciri khas yang dimiliki oleh konsep analog, tetapi tidak dimiliki oleh konsep target sehingga terlihat ciri-ciri yang tidak relevan • Siswa mengecek kembali hasil diskusi dan juga menyimak pemaparan dari guru • Siswa menanyakan permasalahan yang kurang dipahami dan siswa lain mencermati pertanyaan yang diajukan 	
<p>Penutup</p> <p>Mengambil kesimpulan-kesimpulan tentang konsep-konsep target</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran yang berkaitan dengan konsep target • Mengevaluasi siswa dengan memberikan latihan soal • Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan materi yang berkaitan dengan konsep target • Siswa mengerjakan latihan soal secara individu dengan jujur dan tertib • Siswa menyimak pesan guru terkait materi yang 	<p>10 menit</p>

		akan dipelajari selanjutnya	
--	--	-----------------------------	--

Pertemuan 3

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan Mengenalkan Konsep Target	<ul style="list-style-type: none"> Mengucapkan salam Mengecek kehadiran siswa Menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa sebelum memulai pembelajaran. Menyampaikan apersepsi dan motivasi <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan apersepsi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan. <i>“anak-anak ada yang masih ingat sifat-sifat asam basa?”</i> <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan motivasi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan. <i>”anak-anak tidak semua asam dan basa boleh kita cicipi, nah bagaimana cara kita mengetahui larutan tersebut asam atau basa tanpa dicicipi?”</i> Guru menyampaikan topik atau materi ajar yang akan diajarkan kepada siswa yaitu tentang indikator asam dan basa serta trayek pH beberapa indikator 	<ul style="list-style-type: none"> Mengucapkan salam Menginformasikan siswa yang tidak hadir Salah satu siswa memimpin doa sebelum memulai pembelajaran Siswa merespon dan memberi tanggapan terhadap apersepsi dan motivasi yang diberikan guru. Siswa menyimak dengan baik penjelasan dari guru 	10 menit

<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengulas lengkap konsep analog</p> <p>Mengidentifikasi atribut-atribut relevan antara target dan analog</p> <p>Memetakan Keserupaan antara konsep analog dan konsep target</p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan konsep analog yang berkaitan dengan materi pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Analog “<i>kebaikan seseorang</i>” untuk menjelaskan indikator asam basa. Analog “<i>supporter pertandingan bola, pengukuran dengan thermometer, serta analog konsep</i>” untuk menjelaskan jenis-jenis indikator untuk menentukan larutan asam basa. Guru mengkondisikan siswa kedalam beberapa kelompok yang beranggotakan 4-5 orang kemudian guru membagikan LKS. Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi permasalahan yang terdapat pada LKS dengan mengaitkan pengetahuan yang dimiliki Guru mengarahkan siswa untuk menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada LKS Guru membimbing siswa dalam menunjukkan seluruh karakteristik, baik dari konsep analog dan konsep target 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimak penjelasan dari guru dan diberikan kesempatan untuk bertanya jika ada yang kurang jelas Siswa membentuk kelompok yang beranggotakan 4-5 orang dengan tertib Siswa memahami permasalahan pada LKS dengan mengaitkan pengetahuan yang dimiliki Siswa menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di LKS Siswa berdiskusi dengan anggota kelompoknya untuk menunjukkan seluruh karakteristik baik dari konsep analog dan konsep target yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada LKS Siswa mencari keserupaan antara atribut-atribut konsep analog dan konsep target yang saling berkaitan, kemudian 	<p>70 menit</p>
--	---	---	---------------------

<p>Mengidentifikasi keadaan pengecualian yang mana konsep analog tidak bekerja</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam memetakan seluruh atribut dari konsep analog dan konsep target • Guru menunjuk perwakilan kelompok siswa secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan secara berkelompok • Guru mengarahkan siswa untuk mencari ciri khas yang dimiliki oleh konsep analog, tetapi tidak dimiliki oleh konsep target sehingga terlihat ciri-ciri yang tidak relevan • Guru mengajak siswa mengecek kembali informasi yang diperoleh dari hasil diskusi dan memberi penegasan terhadap materi yang dibahas • Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang merasa kurang jelas atau kurang mengerti untuk bertanya 	<p>memetakan keseluruhan atribut dari konsep analog dan konsep target.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salah satu kelompok siswa mempresentasikan hasil diskusinya sementara kelompok lain menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan • Siswa mencari ciri-ciri khas yang dimiliki oleh konsep analog, tetapi tidak dimiliki oleh konsep target sehingga terlihat ciri-ciri yang tidak relevan • Siswa mengecek kembali hasil diskusi dan juga menyimak pemaparan dari guru • Siswa menanyakan permasalahan yang kurang dipahami dan siswa lain mencermati pertanyaan yang diajukan 	
<p>Penutup</p> <p>Mengambil kesimpulan-kesimpulan tentang konsep-konsep target</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran yang berkaitan dengan konsep target • Mengevaluasi siswa dengan memberikan latihan soal • Guru menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dengan bimbingan guru menyimpulkan materi yang berkaitan dengan konsep target • Siswa mengerjakan latihan soal secara individu dengan jujur dan tertib • Siswa menyimak pesan guru terkait materi yang akan dipelajari selanjutnya 	<p>10 menit</p>

H. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1	Pengetahuan	Tes tertulis Penugasan	Soal Pilihan ganda dan essay Soal Essay



Lampiran 04. Lembar Kerja Siswa Pertemuan 1



Kelas :
Nama Anggota :

LEMBAR KERJA SISWA

Materi Pokok : Asam Basa
Kelas : XI
Semester : Genap/ II

Tujuan

- Siswa dapat mengidentifikasi larutan yang bersifat asam dan basa
- Siswa dapat menjelaskan konsep asam dan basa menurut Arrhennius
- Siswa dapat mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Arrhenius
- Siswa dapat menjelaskan konsep asam dan basa menurut Bronsted – Lowry
- Siswa dapat mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Bronsted – Lowry
- Siswa dapat menentukan pasangan asam dan basa konjugasi
- Siswa dapat menjelaskan konsep asam dan basa menurut Lewis
- Siswa dapat mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Lewis

A. Sifat Asam dan Basa Suatu Larutan Perhatikan gambar di bawah ini!



Pernahkah kalian
memakan jeruk?
Bagaimana rasanya?



Perhatian! Tidak boleh dicicipi!



Pada saat kalian keramas, tidak sengaja shampoo masuk ke dalam mulut. Apakah yang kalian rasakan? Dan terasa apakah ketika shampoo mengenai tangan?

1. Menanya

Berdasarkan hal tersebut, buatlah rumusan masalah investigatif tentang sifat asam dan basa!

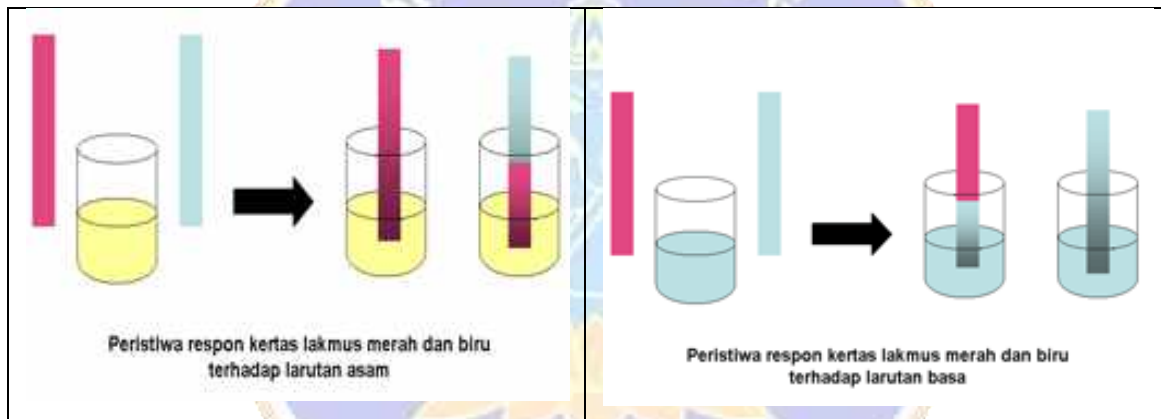
.....
.....
.....
.....

2. Hipotesis

.....
.....
.....
.....

3. Pengumpulan Data dan Mengolah Data

Perhatikan gambar di bawah ini!



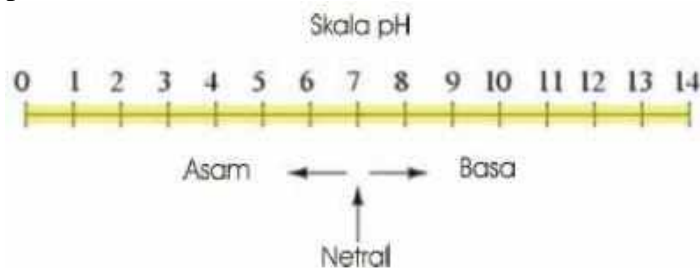
1. Bagaimana perubahan warna lakmus pada larutan asam?

.....
.....

2. Bagaimana perubahan warna lakmus pada larutan basa?

.....
.....
.....

Derajat Keasaman (pH) adalah kekuatan relatif asam atau basa dari larutan.



3. Bagaimanakah sifat asam dan basa berdasarkan gambar rentang pH di atas!

4. Untuk mengetahui sifat asam dan basa yang lain, pergunakan literatur yang kalian miliki!

SIMPULAN

Sifat Asam	Sifat Basa

B. Teori Asam Basa

1. Teori Asam-basa Arrhenius



Rumusan Masalah

.....

.....

.....

.....

Hipotesis

.....

.....

.....

.....

1.1 Asam menurut Arrhenius

Perhatikan reaksi ionisasi beberapa senyawa asam menurut Arrhenius yang dilarutkan dalam pelarut air seperti pada tabel berikut dan lengkapilah!

No.	Senyawa asam	Reaksi Ionisasi	Jumlah ion H ⁺	Kelompok Asam
1	HCl	$\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{H}^+(aq) + \text{Cl}^-(aq)$	...	Asam monoprotik
2.	HNO ₃	$\text{HNO}_3(aq) \rightarrow \text{H}^+(aq) + \text{NO}_3^-(aq)$	...	....
3.	H ₂ S	$\text{H}_2\text{S}(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{HS}^-(aq)$ $\text{HS}^-(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{S}^{2-}(aq)$	...	...
4.	HBr	$\text{HBr}(aq) \rightarrow \text{H}^+(aq) + \text{Br}^-(aq)$	...	...
5.	H ₂ SO ₄	$\text{H}_2\text{SO}_4(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{HSO}_4^-(aq)$ $\text{HSO}_4^-(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{SO}_4^{2-}(aq)$	...	Asam diprotik
6.	H ₂ CO ₃	$\text{H}_2\text{CO}_3(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{HCO}_3^-(aq)$ $\text{HCO}_3^-(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{CO}_3^{2-}(aq)$	...	...
7.	H ₃ PO ₄	$\text{H}_3\text{PO}_4(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{H}_2\text{PO}_4^-(aq)$ $\text{H}_2\text{PO}_4^-(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{H}_2\text{PO}_4^{2-}(aq)$ $\text{HPO}_4^{2-}(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{PO}_4^{3-}(aq)$	...	Asam triprotik

- Berdasarkan Tabel 1 yang telah kalian lengkapi diatas, beberapa senyawa asam yang dilarutkan dalam air akan terioisasi menghasilkan ion
- Berdasarkan jumlah ion H⁺ yang dihasilkan dari reaksi ionisasi diatas, maka:
 - Asam monoprotik adalah _____
 - Asam diprotik adalah _____
 - Asam triprotik adalah _____
- Dari beberapa reaksi ionisasi tersebut, dapat didefinisikan bahwa menurut Arrhenius **asam** adalah.....
.....
.....

1.2 Basa Menurut Arrhenius

Perhatikan reaksi ionisasi beberapa senyawa basa menurut Arrhenius yang dilarutkan dalam pelarut air yang ditunjukkan pada tabel berikut dan lengkapilah!

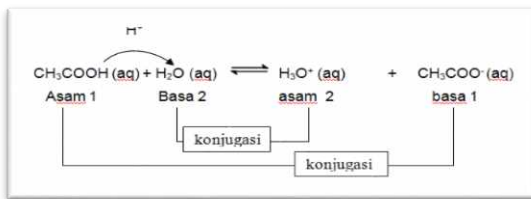
No.	Senyawa basa	Reaksi Ionisasi	Jumlah ion OH ⁻	Kelompok Basa
1	NaOH	$\text{NaOH}(aq) \rightarrow \text{Na}^+(aq) + \text{OH}^-(aq)$	...	Basa monohidroksi
2.	Ca(OH) ₂	$\text{Ca}(\text{OH})_2(aq) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(aq) + 2\text{OH}^-(aq)$	...	Basa dihidroksi
3.	Mg(OH) ₂	$\text{Mg}(\text{OH})_2(aq) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(aq) + 2\text{OH}^-(aq)$	...	...
4.	Al(OH) ₃	$\text{Al}(\text{OH})_3(aq) \rightarrow \text{Al}^{3+}(aq) + 3\text{OH}^-(aq)$	...	Basa trihidroksi
5.	NH ₃	$\text{NH}_3(aq) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(aq) + \text{OH}^-(aq)$	...	...

- Berdasarkan Tabel 2 yang telah kalian lengkapi diatas, beberapa senyawa basa yang dilarutkan dalam air akan terioisasi menghasilkan ion
- Berdasarkan jumlah ion OH⁻ yang dihasilkan dari reaksi ionisasi diatas, maka:

- a. Basa monohidroksi yaitu
 - b. Basa dihidroksi adalah
 - c. Basa trihidroksi adalah
3. Dari beberapa reaksi ionisasi tersebut, dapat didefinisikan bahwa menurut Arrhenius **basa** adalah.....

2. Teori Asam-basa Bronsted-Lowry

Perhatikan reaksi ionisasi berikut ini



Rumusan Masalah

.....

.....

.....

.....

Hipotesis

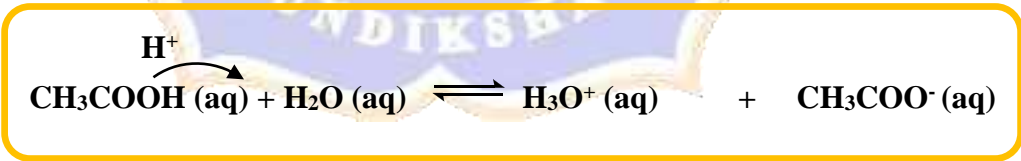
.....

.....

.....

.....

Berdasarkan reaksi,



CH₃COOH (asam asetat) yang direaksikan dengan H₂O (air), asam asetat bersifat asam karena dapatproton atau ion H⁺ kepada molekul untuk berubah menjadiMolekul H₂O bersifat basa karenaion H⁺(.....proton) dari molekul CH₃COOH.

CH₃COOH dan CH₃COO⁻ merupakan pasangan asam-basa konjugasi, dimana CH₃COO⁻ merupakan dari CH₃COOH dan sebaliknya molekul CH₃COOH merupakan dari CH₃COO⁻

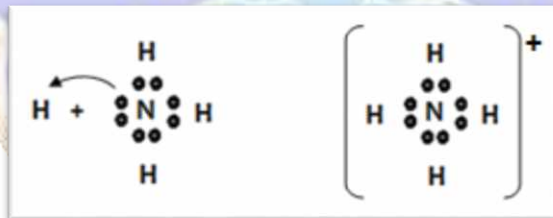
Jadi, berdasarkan persamaan reaksi diatas

1. Asam adalah
2. Basa adalah
3. Basa konjugasi adalah
4. Asam konjugasi adalah

Perhatikan reaksi beberapa senyawa asam menurut Bronsted-Lowry berikut dan lengkapilah!

No.	Reaksi Ionisasi	Asam	Basa	Asam Konjugasi	Basa Konjugasi
1.	$\text{NH}_4^+(aq) + \text{H}_2\text{O}(aq) \rightleftharpoons \text{NH}_3(aq) + \text{H}_3\text{O}^+(aq)$	...	...	...	...
2.	$\text{HSO}_4^-(aq) + \text{CO}_3^{2-}(aq) \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-}(aq) + \text{HCO}_3^-(aq)$	...	...	...	...
3.	$\text{H}_2\text{O}(l) + \text{NH}_3(aq) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(aq) + \text{OH}^-(aq)$	...	...	...	...
4.	$\text{CH}_3\text{NH}_2(aq) + \text{HClO}(aq) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+(aq) + \text{ClO}^-(aq)$	...	...	...	...

3. Teori asam-basa Lewis



Asam Basa

Rumusan Masalah

.....

.....

.....

.....

Hipotesis

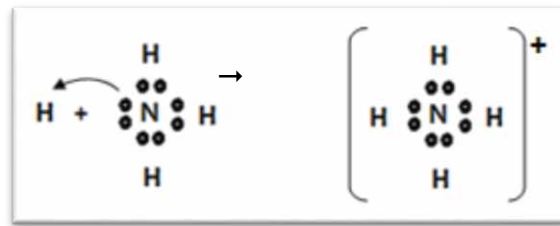
.....

.....

.....

.....

Berdasarkan reaksi dibawah ini



Asam Basa

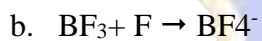
Ion H^+ merupakan Lewis karena mampu pasangan elektron, sedangkan NH_3 merupakan Lewis karena mampu pasangan elektron.

Jadi berdasarkan persamaan reaksi diatas,

1. Asam Lewis adalah

2. Basa Lewis adalah

Tentukan asam Lewis dan basa Lewis pada persamaan reaksi berikut.



a.

b.

Kesimpulan

Teori Asam Basa menurut Arrhenius adalah

Teori Asam Basa menurut Bronsted-Lowry adalah

Teori Asam Basa menurut Lewis adalah

Pertemuan 2

Kelas :
Nama Anggota :

LEMBAR KERJA SISWA

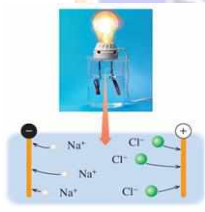
Materi Pokok : Asam Basa
Kelas : XI
Semester : Genap/ II

Tujuan

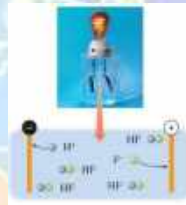
- Siswa dapat menghitung harga derajat ionisasi dari asam dan basa
- Siswa dapat menghitung harga tetapan kesetimbangan asam dan basa
- Siswa dapat mengidentifikasi kekuatan asam dan basa berdasarkan harga K_a dan K_b (dalam konteks pelarut air).
- Siswa dapat menentukan pH larutan asam dan basa berdasarkan konsentrasi
- Siswa dapat menentukan konsentrasi larutan asam dan basa berdasarkan pH dan atau K_a dan K_b

Perhatikan gambar berikut!

a. 50 mL HCl 0,1 M
pH = 1



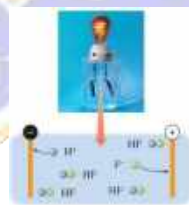
b. 50 mL CH₃COOH 0,1 M
pH = 3



c. 50 mL NaOH 0,1 M
pH = 13



d. 50 mL NH₃ 0,1 M
pH = 9



Berdasarkan gambar di atas, pertanyaan apa yang muncul di benak kalian?

Untuk menjawab pertanyaan kalian, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

Kegiatan 1. Derajat ionisasi

Lengkapilah reaksi ionisasi dan reaksi disosiasi berikut untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikutnya!

- a. $\text{HCl}(aq) \rightarrow \dots + \dots$
b. $\text{CH}_3\text{COOH}(aq) \rightarrow \dots + \dots$
c. $\text{NaOH}(aq) \rightarrow \dots + \dots$
d. $\text{AgOH}(aq) \rightarrow \dots + \dots$

1. Berdasarkan Teori Arrhenius, senyawa manakah yang merupakan senyawa asam dan senyawa manakah yang merupakan senyawa basa ?

Asam :
Basa :

2. Senyawa asam dan basa manakah yang terionisasi sempurna ($\alpha = 1$) ?

Asam :
Basa :

3. Senyawa asam dan basa manakah yang terionisasi sebagian ($\alpha < 1$) ?

Asam :
Basa :

4. Tuliskan senyawa yang tergolong asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah!

Asam kuat :
Asam lemah :
Basa kuat :
Basa lemah :

5. Bacalah literatur yang kalian miliki kemudian tuliskan senyawa-senyawa yang tergolong asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah!

Asam Kuat	Asam Lemah
Basa Kuat	Basa lemah

Kegiatan 2. Konstanta Asam dan Konstanta Basa

Perhatikan beberapa data K_a dan K_b pada tabel berikut, kemudian cermati pernyataan di bawahnya!

Nama Asam	K_a
H ₃ PO ₄	$7,5 \times 10^{-3}$
HF	$7,2 \times 10^{-4}$
HNO ₂	$4,5 \times 10^{-4}$
H ₂ CO ₃	$4,2 \times 10^{-7}$
CH ₃ COOH	$1,8 \times 10^{-5}$

Nama Basa	K_b
H ₂ PO ₄ ⁻	$1,3 \times 10^{-12}$
F ⁻	$1,4 \times 10^{-11}$
NO ₂ ⁻	$2,2 \times 10^{-11}$
HCO ₃ ⁻	$2,4 \times 10^{-8}$
CH ₃ COO ⁻	$5,6 \times 10^{-11}$

Kekuatan asam H₃PO₄ > HF > HNO₂ > H₂CO₃ > CH₃COOH
Kekuatan basa H₂PO₄⁻ > F⁻ > NO₂⁻ > NO₂⁻ > CH₃COO⁻

1. Bagaimana hubungan kekuatan asam dengan harga K_a ?

2. Bagaimana hubungan kekuatan basa dengan harga K_b ?

Kegiatan 3. Hubungan α dengan K_a

Cermati wacana berikut!

Seperti yang telah diketahui bersama bahwa derajat ionisasi merupakan jumlah zat yang mengion dibagi dengan jumlah zat mula-mula.

$$\alpha = \frac{\text{jumlah zat yang mengion}}{\text{jumlah zat mula - mula}}$$

Jika konsentrasi elektrolit (zat mula-mula) adalah M molar, maka persamaan di atas dapat ditulis sebagai berikut!

$$\alpha = \frac{\text{jumlah zat yang mengion}}{M}$$

Jumlah zat yang mengion = $\alpha \cdot M$

<p>Selanjutnya, komposisi kesetimbangan dari suatu asam lemah (HA) yang mempunyai konsentrasi M molar yang mengion dengan derajat ionisasi α dapat dinyatakan sebagai berikut.</p> $\text{HA}(aq) \rightarrow \text{H}^+(aq) + \text{A}^-(aq)$ <p>Mula2 : M - - Reaksi : -M α + M α +M α Setimbang : M(1-α) M α M α</p> <p>Tetapan kesetimbangan asam</p> $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$	<p>Selanjutnya, komposisi kesetimbangan dari suatu asam lemah (BOH) yang mempunyai konsentrasi M molar yang mengion dengan derajat ionisasi α dapat dinyatakan sebagai berikut.</p> $\text{BOH}(aq) \rightarrow \text{B}^+(aq) + \text{OH}^-(aq)$ <p>Mula2 : M - - Reaksi : -M α + M α +M α Setimbang : M(1-α) M α M α</p> <p>Tetapan kesetimbangan asam</p> $K_b = \frac{[\text{B}^+][\text{OH}^-]}{[\text{BOH}]}$
--	---

$K_a = \frac{M\alpha \cdot M\alpha}{M(1-\alpha)}$ <p>Karena α sangat kecil, maka $M(1-\alpha) \approx 1$ sehingga persamaan di atas menjadi:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;">$K_a = M\alpha^2$</div> <div>atau</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;">$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M}}$</div> </div>	$K_b = \frac{M\alpha \cdot M\alpha}{M(1-\alpha)}$ <p>Karena α sangat kecil, maka $M(1-\alpha) \approx 1$ sehingga persamaan di atas menjadi:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;">$K_b = M\alpha^2$</div> <div>atau</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;">$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{M}}$</div> </div>
---	---

1. Bagaimana hubungan derajat ionisasi (α) dengan harga K_a ?

2. Bagaimana hubungan derajat ionisasi (α) dengan harga K_b ?

3. Hitunglah berapa persen asam yang terionisasi, jika konsentrasi ion H^+ dalam suatu asam adalah 10^{-2} M. Jika tetapan ionisasi asam K_a tersebut 10^{-6} !



4. Hitunglah harga K_b larutan basa lemah LiOH 0,1 M dalam air terionisasi 1%!



Kegiatan 4. Perhitungan pH

Pada tahun 1910 seorang ahli biologi dari Denmark **Sorenater Lautitz Sorensen** memperkenalkan skala pH untuk menentukan konsentrasi ion- ion hidrogen dalam larutan, dengan persamaan sebagai berikut :

$$pX = -\log X$$

Dengan demikian, hubungan $[H^+]$ dengan pH ditulis:

$$pH = -\log[H^+]$$

Hubungan $[\text{OH}^-]$ dengan pOH ditulis :

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

Hubungan pH dengan pOH larutan adalah :

$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

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

Jadi

$$\mathbf{pK_w = pH + pOH}$$

Pada suhu 25°C , $\mathbf{pK_w = 14}$, jadi $\mathbf{pH + pOH = 14}$.

Asam kuat

Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

1. Derajat ionisasi HCl 0,1 M di dalam air adalah 1, Tuliskan persamaan reaksi ionisasi HCl di dalam pelarut air.

2. Zat yang mempunyai derajat ionisasi $\alpha = 1$ akan terurai sempurna di dalam air membentuk ion-ionnya sehingga konsentrasi ion-ionnya dapat diketahui. Hitunglah konsentrasi H^+ dan Cl^- dalam larutan HCl !

3. Hitung pH larutan HCl !

4. Derajat ionisasi H_2SO_4 0,1 M di dalam air adalah 1, Tuliskan persamaan reaksi ionisasi HCl di dalam pelarut air.

5. Zat yang mempunyai derajat ionisasi $\alpha = 1$ akan terurai sempurna di dalam air membentuk ion-ionnya sehingga konsentrasi ion-ionnya dapat diketahui. Hitunglah konsentrasi H^+ dan SO_4^{2-} dalam larutan H_2SO_4 !

6. Hitung pH larutan H_2SO_4 !

Asam Lemah

1. CH_3COOH 0,1 M di dalam air terionisasi sebagian karena nilai derajat ionisasinya < 1 , Tuliskan persamaan reaksi ionisasi CH_3COOH di dalam pelarut air.

2. Di dalam air CH_3COOH terionisasi sebagian sehingga membentuk kesetimbangan asam di dalam air. Tuliskan persamaan kesetimbangannya:

3. Konsentrasi CH_3COO^- dan H^+ sama sehingga persamaan kesetimbangan dapat ditulis sebagai berikut:

4. Jika $K_a CH_3COOH = 1,8 \times 10^{-5}$, Hitung harga $[H^+]$!

5. Nilai pH larutan tersebut adalah...

Basa Kuat

1. Derajat disosiasi NaOH 0,1 M di dalam air diasumsikan = 1, Tuliskan persamaan reaksi disosiasi NaOH di dalam pelarut air.

2. Zat yang mempunyai derajat disosiasi = 1 akan terurai sempurna di dalam air membentuk ion-ionnya sehingga konsentrasi ion-ionnya dapat diketahui. Hitunglah konsentrasi Na^+ dan OH^- dalam larutan.

3. Nilai pOH larutan tersebut adalah

4. Berdasarkan nilai pOH, maka nilai pH larutan tersebut adalah

Basa Lemah

1. NH_4OH terionisasi sebagian karena nilai derajat ionisasinya < 1 , Tuliskan persamaan reaksi disosiasi NH_4OH di dalam pelarut air.

2. Di dalam air NH_4OH terdisosiasi sebagian sehingga membentuk kesetimbangan basa di dalam air. Tuliskan persamaan kesetimbangannya:

$$K_b = \frac{[\text{.....}] [\text{.....}]}{[\text{.....}]}$$

3. Konsentrasi NH_4^+ dan OH^- sama sehingga persamaan kesetimbangan dapat ditulis sebagai berikut:

$[\text{OH}^-] = \dots\dots\dots$

4. Jika $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$, Hitung harga $[\text{OH}^-]$!

5. pOH larutan menyatakan jumlah . . . di dalam larutan, sehingga nilai pOH larutan tersebut adalah

pOH =

6. Berdasarkan nilai pOH, maka nilai pH larutan tersebut adalah

pH =

KESIMPULAN:



Pertemuan 3



Kelas :
Nama Anggota :

LEMBAR KERJA SISWA

Materi Pokok : Asam Basa
Kelas : XI
Semester : Genap/ II

Tujuan

- Siswa dapat menjelaskan indikator yang dapat digunakan untuk menentukan larutan yang bersifat asam dan basa
- Siswa dapat mengidentifikasi indikator yang dapat digunakan untuk menentukan larutan yang bersifat asam dan basa

Perhatikan gambar di bawah ini!



Rumusan Masalah

Hipotesis

Sifat asam dan basa dapat diketahui dengan menggunakan indikator. Indikator asam basa dapat dibedakan menjadi 2, yaitu indikator asam-basa alami dan indikator asam-basa kimia.

1. Indikator asam-basa adalah.....

.....
.....
..
2. Indikator asam-basa alami adalah

.....
.....
..
3. Indikator asam-basa kimia adalah

.....
.....
..
4. Perubahan warna beberapa indikator alami pada kondisi asam dan basa

No	Bahan Alami	Warna Asli	Warna Ekstrak	Warna dalam	
				Air Cuka	Air Sabun
1	Kol merah	Ungu	Ungu	Merah muda	Kuning
2	Bunga kembang sepatu	Ungu muda	Merah muda	Rose pink	Hijau muda
3	Bunga anggrek	Ungu	Ungu tua	Pink tua	Hijau kemerahan
4	Kunyit	Kuning	Kuning	Kuning cerah	Merah kecoklatan
5	Asoka	Merah	Coklat muda	Orange muda	Coklat

Berdasarkan tabel di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

- Suatu larutan diuji dengan menggunakan ekstrak kembang sepatu memperlihatkan warna hijau muda. Hal ini menandakan bahwa larutan tersebut bersifat.....
- Jika air aki diuji dengan ekstrak kunyit, maka kemungkinan warna yang terbentuk adalah.....
- Larutan A yang diuji bersifat basa. Warna yang ditunjukkan jika larutan tersebut diuji dengan ekstrak bunga kembang sepatu adalah
- Warna hijau kemerahan ditunjukkan oleh sebuah larutan yang diuji dengan ekstrak bunga anggrek. Sifat larutan tersebut adalah

5. Trayek pH dan perubahan warna indikator kimia

Indikator	Perubahan warna	Trayek pH
Metil jingga (MO)	Merah – kuning	3,1 – 4,4
Metil merah (MM)	Merah – kuning	4,4 – 6,2
Bromtimol biru (BTB)	Kuning – biru	6,0 – 7,6
Fenolftalein (PP)	Tak berwarna – merah ungu	8,3- 10,0

Keterangan

Jika suatu larutan ditetesi indikator metil jingga (MO) dan menunjukkan warna **merah** hal ini berarti harga pH < 3,1 sedangkan jika menunjukkan warna **kuning** berarti harga pH > 4,4. Hal ini juga berlaku untuk indikator lainnya.

1. Berdasarkan data pada tabel di atas, jawablah pertanyaan berikut!

- a. Jika suatu larutan yang ditetesi indikator PP menunjukkan warna merah ungu, perkirakan harga pH dan sifat larutan tersebut!

.....
.....
..

- b. Suatu larutan berwarna kuning setelah ditetesi indikator bromtimol biru. Berapakah pH dan bagaimana sifat larutannya?

.....
.....
..

- c. Suatu larutan memberikan warna kuning setelah ditetesi indikator metil merah. Berapakah harga pH nya? Bagaimana sifat larutannya?

.....
.....

- d. Suatu larutan memiliki pH 2,3. Warna apakah yang diperlihatkan jika ditetesi indikator bromtimol biru?

.....
.....
..

- e. Jika sebuah larutan yang memiliki pH 8,7, warna apakah yang akan ditunjukkan jika ditetesi indikator metil jingga?

.....
.....
..

- f. Jika suatu larutan berubah warna menjadi merah ketika ditetesi dengan indikator metil merah, perkirakan harga pH-nya!

.....
.....
..

- g. Warna apakah yang akan ditunjukkan ketika larutan pada soal e di atas ditetesi dengan indikator bromtimol biru? Bagaimana warnanya jika ditetesi indikator PP?

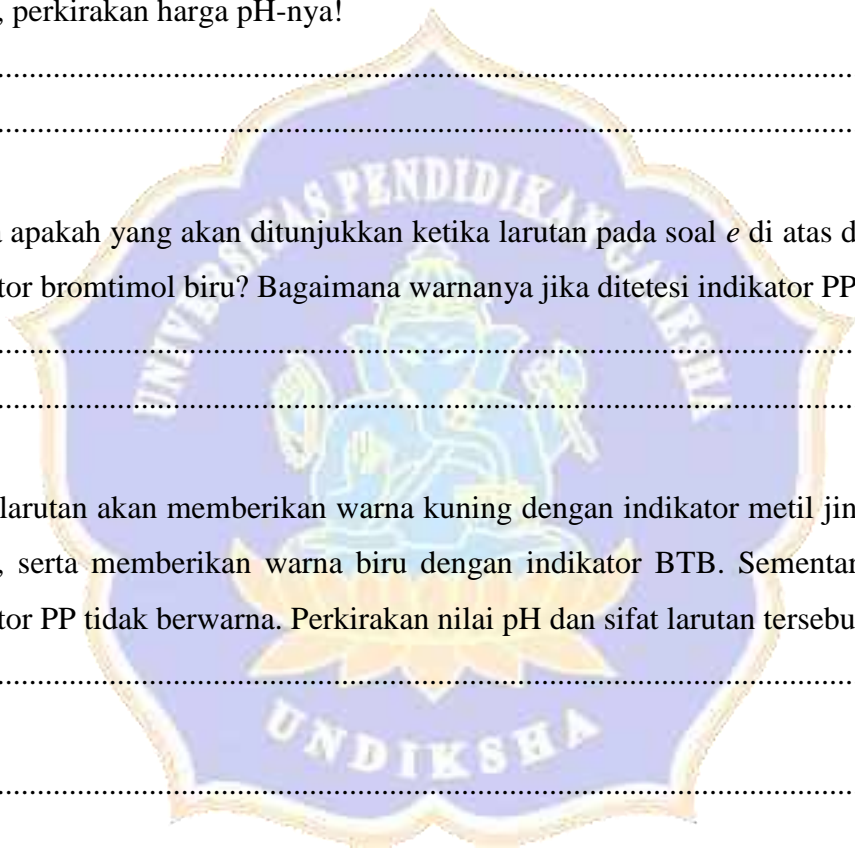
.....
.....
..

- h. Suatu larutan akan memberikan warna kuning dengan indikator metil jingga dan metil merah, serta memberikan warna biru dengan indikator BTB. Sementara itu, dengan indikator PP tidak berwarna. Perkirakan nilai pH dan sifat larutan tersebut!

.....
.....
..

2. Jelaskan bagaimana cara memilih indikator yang tepat untuk menentukan pH suatu larutan!

.....
.....
.....
.....
.....



Kesimpulan



Lampiran 05. Kunci Jawaban Lembar Kerja Siswa Pertemuan 1



Kelas :
Nama Anggota :

LEMBAR KERJA SISWA

Materi Pokok : Asam Basa
Kelas : XI
Semester : Genap/ II

Tujuan

- Siswa dapat mengidentifikasi larutan yang bersifat asam dan basa
- Siswa dapat menjelaskan konsep asam dan basa menurut Arrhennius
- Siswa dapat mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Arrhenius
- Siswa dapat menjelaskan konsep asam dan basa menurut Bronsted – Lowry
- Siswa dapat mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Bronsted – Lowry
- Siswa dapat menentukan pasangan asam dan basa konjugasi
- Siswa dapat menjelaskan konsep asam dan basa menurut Lewis
- Siswa dapat mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Lewis

A. Sifat Asam dan Basa Suatu Larutan

Perhatikan gambar di bawah ini!



Pernahkah kalian
memakan jeruk?
Bagaimana rasanya?



Perhatian! Tidak boleh dicicipi!



Pada saat kalian keramas, tidak sengaja shampoo masuk ke dalam mulut. Apakah yang kalian rasakan? Dan terasa apakah ketika shampoo mengenai tangan?

1. Menanya

Berdasarkan hal tersebut, buatlah rumusan masalah investigatif tentang sifat asam dan basa!

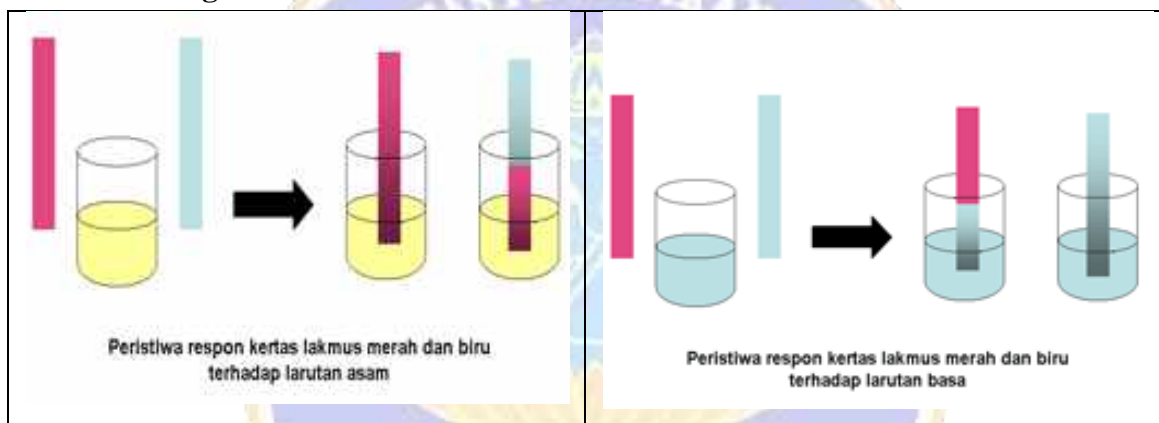
1. Apa sajakah sifat-sifat asam?
2. Apa sajakah sifat-sifat basa?

2. Hipotesis

1. Asam bersifat korosif dan memiliki rasa masam
2. Basa bersifat licin dan memiliki rasa pahit

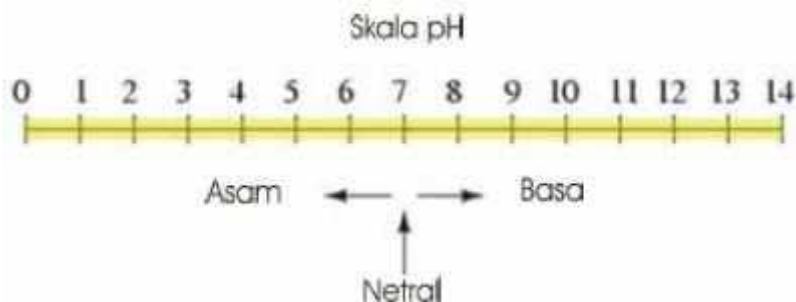
3. Pengumpulan Data dan Mengolah Data

Perhatikan gambar di bawah ini!



1. Bagaimana perubahan warna lakmus pada larutan asam?
Pada larutan asam lakmus merah tidak mengalami perubahan sedangkan lakmus biru mengalami perubahan warna menjadi merah.
2. Bagaimana perubahan warna lakmus pada larutan basa?
Pada larutan basa lakmus biru tidak mengalami perubahan sedangkan lakmus merah mengalami perubahan warna menjadi biru.

Derajat Keasaman (pH) adalah kekuatan relatif asam atau basa dari larutan.



3. Bagaimanakah sifat asam dan basa berdasarkan gambar rentang pH di atas!
Asam memiliki pH di bawah 7 sedangkan basa memiliki pH di atas 7 dan larutan pada pH 7 bersifat netral.
4. Untuk mengetahui sifat asam dan basa yang lain, pergunakan literatur yang kalian miliki!

SIMPULAN

Sifat Asam	Sifat Basa
Masam ketika dilarutkan dalam air	Basa memiliki rasa pahit
Asam terasa menyengat bila disentuh, dan dapat merusak kulit, terutama bila asamnya asam pekat	Basa terasa licin, misalnya sabun yang mengandung basa memiliki sifat ini
Asam bereaksi hebat dengan kebanyakan logam, yaitu korosif terhadap logam	Basa menyebabkan perubahan warna pada zat warna tumbuhan; misalnya mengubah warna lakmus dari merah menjadi biru
Asam walaupun tidak selalu ionik, merupakan cairan elektrolit	Larutan basa dalam air menghantarkan arus listrik
Asam memiliki pH di bawah 7	Basa memiliki pH di atas 7
Asam dapat membuat lakmus biru berubah warna menjadi merah	Basa dapat membuat lakmus merah berubah warna menjadi biru

B. Teori Asam Basa

1. Teori Asam-basa Arrhenius



Rumusan Masalah

Apakah yang dimaksud dengan asam dan basa menurut Arrhenius?

Hipotesis

1. Asam adalah suatu zat yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion H^+
2. Basa adalah suatu zat yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion OH^-

1.1 Asam menurut Arrhenius

Perhatikan reaksi ionisasi beberapa senyawa asam menurut Arrhenius yang dilarutkan dalam pelarut air seperti pada tabel berikut dan lengkapilah!

No.	Senyawa asam	Reaksi Ionisasi	Jumlah ion H ⁺	Kelompok Asam
1	HCl	$\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{H}^+(aq) + \text{Cl}^-(aq)$	1	Asam monoprotik
2.	HNO ₃	$\text{HNO}_3(aq) \rightarrow \text{H}^+(aq) + \text{NO}_3^-(aq)$	1	Asam monoprotik
3.	H ₂ S	$\text{H}_2\text{S}(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{HS}^-(aq)$ $\text{HS}^-(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{S}^{2-}(aq)$	2	Asam diprotik
4.	HBr	$\text{HBr}(aq) \rightarrow \text{H}^+(aq) + \text{Br}^-(aq)$	1	Asam monoprotik
5.	H ₂ SO ₄	$\text{H}_2\text{SO}_4(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{HSO}_4^-(aq)$ $\text{HSO}_4^-(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{SO}_4^{2-}(aq)$	2	Asam diprotik
6.	H ₂ CO ₃	$\text{H}_2\text{CO}_3(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{HCO}_3^-(aq)$ $\text{HCO}_3^-(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{CO}_3^{2-}(aq)$	2	Asam diprotik
7.	H ₃ PO ₄	$\text{H}_3\text{PO}_4(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{H}_2\text{PO}_4^-(aq)$ $\text{H}_2\text{PO}_4^-(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{H}_2\text{PO}_4^{2-}(aq)$ $\text{HPO}_4^{2-}(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{PO}_4^{3-}(aq)$	3	Asam triprotik

- Berdasarkan Tabel 1 yang telah kalian lengkapi diatas, beberapa senyawa asam yang dilarutkan dalam air akan terionisasi menghasilkan ion H⁺
- Berdasarkan jumlah ion H⁺ yang dihasilkan dari reaksi ionisasi diatas, maka:
 - Asam monoprotik adalah asam yang menghasilkan satu ion H⁺ apabila dilarutkan dalam air
 - Asam diprotik adalah asam yang menghasilkan dua ion H⁺ apabila dilarutkan dalam air
 - Asam triprotik adalah asam yang menghasilkan tiga ion H⁺ apabila dilarutkan dalam air
- Dari beberapa reaksi ionisasi tersebut, dapat didefinisikan bahwa menurut Arrhenius **asam** adalah suatu zat yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion H⁺

1.2 Basa Menurut Arrhenius

Perhatikan reaksi ionisasi beberapa senyawa basa menurut Arrhenius yang dilarutkan dalam pelarut air yang ditunjukkan pada tabel berikut dan lengkapilah!

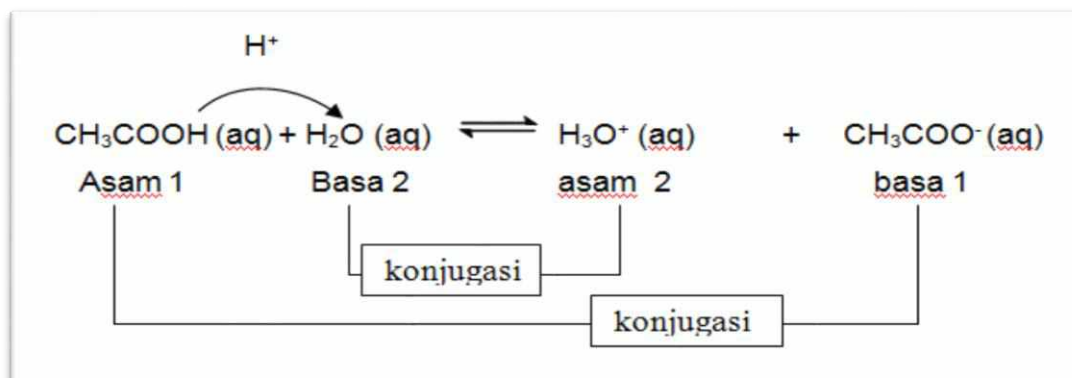
No.	Senyawa basa	Reaksi Ionisasi	Jumlah ion OH ⁻	Kelompok Basa
1	NaOH	$\text{NaOH}(aq) \rightarrow \text{Na}^+(aq) + \text{OH}^-(aq)$	1	Basa monohidroksi
2.	Ca(OH) ₂	$\text{Ca}(\text{OH})_2(aq) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(aq) + 2\text{OH}^-(aq)$	2	Basa dihidroksi
3.	Mg(OH) ₂	$\text{Mg}(\text{OH})_2(aq) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(aq) + 2\text{OH}^-(aq)$	2	Basa dihidroksi
4.	Al(OH) ₃	$\text{Al}(\text{OH})_3(aq) \rightarrow \text{Al}^{3+}(aq) + 3\text{OH}^-(aq)$	3	Basa trihidroksi
5.	NH ₃	$\text{NH}_3(aq) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(aq) + \text{OH}^-(aq)$	1	Basa monohidroksi

- Berdasarkan Tabel 2 yang telah kalian lengkapi diatas, beberapa senyawa basa yang dilarutkan dalam air akan terionisasi menghasilkan ion OH⁻

2. Berdasarkan jumlah ion OH⁻ yang dihasilkan dari reaksi ionisasi diatas, maka:
- Basa monohidroksi yaitu basa yang menghasilkan satu ion OH⁻ apabila dilarutkan dalam air
 - Basa dihidroksi adalah basa yang menghasilkan dua ion OH⁻ apabila dilarutkan dalam air
 - Basa trihidroksi adalah basa yang menghasilkan tiga ion OH⁻ apabila dilarutkan dalam air
3. Dari beberapa reaksi ionisasi tersebut, dapat didefinisikan bahwa menurut Arrhenius **basa** adalah suatu zat yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion OH⁻

2. Teori Asam-basa Bronsted-Lowry

Perhatikan reaksi ionisasi berikut ini



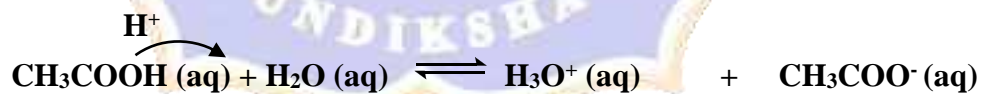
Rumusan Masalah

Apakah yang dimaksud dengan asam basa menurut Bronsted-Lowry?

Hipotesis

- Asam adalah suatu spesi yang bertindak sebagai donor proton.
- Basa adalah suatu spesi yang bertindak sebagai akseptor proton.

Berdasarkan reaksi,



CH₃COOH (asam asetat) yang direaksikan dengan H₂O (air), asam asetat bersifat asam karena dapat **mendonorkan** proton atau **memberikan** ion H⁺ kepada molekul **H₂O** untuk berubah menjadi **H₃O⁺**. Molekul H₂O bersifat basa karena **menerima** ion H⁺ (**akseptor** proton) dari molekul CH₃COOH.

CH₃COOH dan CH₃COO⁻ merupakan pasangan asam-basa konjugasi, dimana CH₃COO⁻ merupakan **basa** dari CH₃COOH dan sebaliknya molekul CH₃COOH merupakan **asam** dari CH₃COO⁻

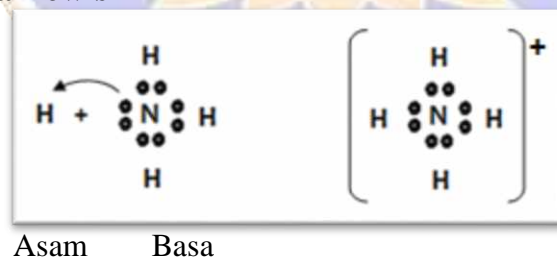
Jadi, berdasarkan persamaan reaksi diatas

1. Asam adalah spesi (ion atau molekul) yang berperan sebagai proton donor (pemberi proton)
2. Basa adalah spesi (ion atau molekul) yang berperan sebagai proton akseptor (penerima proton)
3. Basa konjugasi adalah spesi yang terbentuk setelah menangkap H^+ yang dilepAkn oleh asam
4. Asam konjugasi adalah spesi yang terbentuk setelah melepaskan H^+ yang akan diterima oleh basa

Perhatikan reaksi beberapa senyawa asam menurut Bronsted-Lowry berikut dan lengkapilah!

No.	Reaksi Ionisasi	Asam	Basa	Asam Konjugasi	Basa Konjugasi
1.	$NH_4^+(aq) + H_2O(aq) \rightleftharpoons NH_3(aq) + H_3O^+(aq)$	NH_4^+	H_2O	H_3O^+	NH_3
2.	$HSO_4^-(aq) + CO_3^{2-}(aq) \rightleftharpoons SO_4^{2-}(aq) + HCO_3^-(aq)$	HSO_4^-	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}
3.	$H_2O(l) + NH_3(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$	H_2O	NH_3	NH_4^+	OH^-
4.	$CH_3NH_2(aq) + HClO(aq) \rightleftharpoons CH_3NH_3^+(aq) + ClO^-(aq)$	CH_3NH_2	$HClO$	$CH_3NH_3^+$	ClO^-

3. Teori asam-basa Lewis



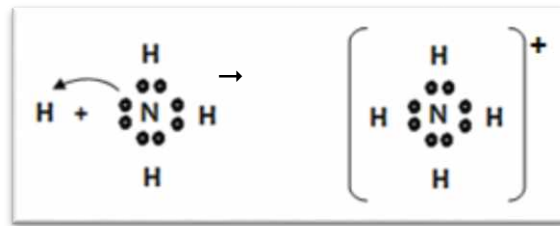
Rumusan Masalah

Apakah yang dimaksud asam basa menurut Lewis?

Hipotesis

1. Asam adalah spesi yang dapat menerima pasangan elektron
2. Basa adalah spesi yang dapat memberikan pasangan elektron

Berdasarkan reaksi dibawah ini



Asam Basa

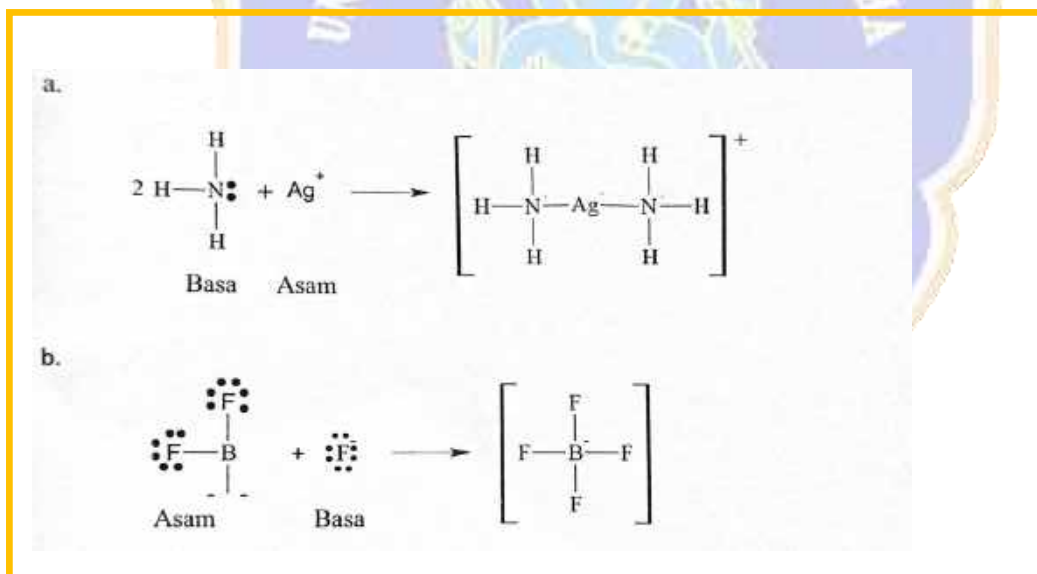
Ion H⁺ merupakan **asam** Lewis karena mampu **menerima** pasangan elektron, sedangkan NH₃ merupakan **basa** Lewis karena mampu **memberikan** pasangan elektron.

Jadi berdasarkan persamaan reaksi diatas,

1. Asam Lewis adalah spesi yang mampu menerima pasangan elektron
2. Basa Lewis adalah spesi yang mampu memberikan pasangan elektron

Tentukan asam Lewis dan basa Lewis pada persamaan reaksi berikut.

- a. $\text{Ag}^+ + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$
- b. $\text{BF}_3 + \text{F}^- \rightarrow \text{BF}_4^-$



Kesimpulan

Teori Asam Basa menurut Arrhenius adalah

1. Asam adalah suatu zat yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion H^+
2. Basa adalah suatu zat yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion OH^-

Teori Asam Basa menurut Bronsted-Lowry adalah

1. Asam adalah spesi (ion atau molekul) yang berperan sebagai proton donor (pemberi proton)
2. Basa adalah spesi (ion atau molekul) yang berperan sebagai proton akseptor (penerima proton)

Teori Asam Basa menurut Lewis adalah

1. Asam adalah spesi yang mampu menerima pasangan elektron
2. Basa adalah spesi yang mampu memberikan pasangan elektron



Pertemuan 2

Kelas :
Nama Anggota :

LEMBAR KERJA SISWA

Materi Pokok : Asam Basa
Kelas : XI
Semester : Genap/ II

Tujuan

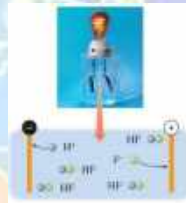
- Siswa dapat menghitung harga derajat ionisasi dari asam dan basa
- Siswa dapat menghitung harga tetapan kesetimbangan asam dan basa
- Siswa dapat mengidentifikasi kekuatan asam dan basa berdasarkan harga K_a dan K_b (dalam konteks pelarut air).
- Siswa dapat menentukan pH larutan asam dan basa berdasarkan konsentrasi
- Siswa dapat menentukan konsentrasi larutan asam dan basa berdasarkan pH dan atau K_a dan K_b

Perhatikan gambar berikut!

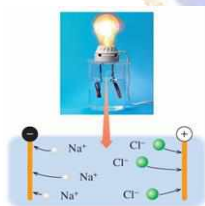
a. 50 mL HCl 0,1 M
pH = 1



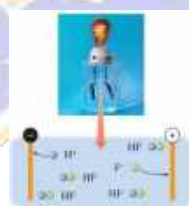
b. 50 mL CH₃COOH 0,1 M
pH = 3



c. 50 mL NaOH 0,1 M
pH = 13



d. 50 mL NH₃ 0,1 M
pH = 9



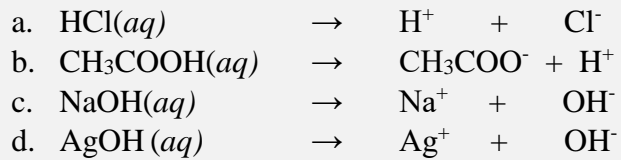
Berdasarkan gambar di atas, pertanyaan apa yang muncul di benak kalian?

Mengapa larutan HCl dan NaOH dapat menyebabkan lampu menjadi hidup?

Untuk menjawab pertanyaan kalian, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

Kegiatan 1. Derajat ionisasi

Lengkapilah rekasi ionisasi dan reaksi disosiasi berikut untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikutnya!



1. Berdasarkan Teori Arrhenius, senyawa manakah yang merupakan senyawa asam dan senyawa manakah yang merupakan senyawa basa ?

Asam : HCl dan CH₃COOH
Basa : NaOH dan AgOH

2. Senyawa asam dan basa manakah yang terionisasi sempurna ($\alpha = 1$) ?

Asam : HCl
Basa : NaOH

3. Senyawa asam dan basa manakah yang terionisasi sebagian ($\alpha < 1$) ?

Asam : CH₃COOH
Basa : AgOH

4. Tuliskan senyawa yang tergolong asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah!

Asam kuat : HCl
Asam lemah : CH₃COOH
Basa kuat : NaOH
Basa lemah : AgOH

5. Bacalah literatur yang kalian miliki kemudian tuliskan senyawa-senyawa yang tergolong asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah!

Asam Kuat	Asam Lemah
HCl, H ₂ SO ₄ , HNO ₃ , dan HBr	CH ₃ COOH, HF, H ₂ CO ₃ , dan HNO ₃
Basa Kuat	Basa lemah
NaOH, KOH, LiOH, dan Ca(OH) ₂	NH ₄ OH, Al(OH) ₃ , Fe(OH) ₃ , dan AgOH

Kegiatan 2. Konstanta Asam dan Konstanta Basa

Perhatikan beberapa data K_a dan K_b pada tabel berikut, kemudian cermati pernyataan di bawahnya!

Nama Asam	K_a
H_3PO_4	$7,5 \times 10^{-3}$
HF	$7,2 \times 10^{-4}$
HNO_2	$4,5 \times 10^{-4}$
H_2CO_3	$4,2 \times 10^{-7}$
CH_3COOH	$1,8 \times 10^{-5}$

Nama Basa	K_b
$H_2PO_4^-$	$1,3 \times 10^{-12}$
F^-	$1,4 \times 10^{-11}$
NO_2^-	$2,2 \times 10^{-11}$
HCO_3^-	$2,4 \times 10^{-8}$
CH_3COO^-	$5,6 \times 10^{-11}$

Kekuatan asam $H_3PO_4 > HF > HNO_2 > H_2CO_3 > CH_3COOH$
Kekuatan basa $H_2PO_4^- > F^- > NO_2^- > NO_2^- > CH_3COO^-$

1. Bagaimana hubungan kekuatan asam dengan harga K_a ?

Semakin besar K_a maka semakin besar kekuatan asamnya

2. Bagaimana hubungan kekuatan basa dengan harga K_b ?

Semakin besar K_b maka semakin besar kekuatannya

Kegiatan 3. Hubungan α dengan K_a

Cermati wacana berikut!

Seperti yang telah diketahui bersama bahwa derajat ionisasi merupakan jumlah zat yang mengion dibagi dengan jumlah zat mula-mula.

$$\alpha = \frac{\text{jumlah zat yang mengion}}{\text{jumlah zat mula - mula}}$$

Jika konsentrasi elektrolit (zat mula-mula) adalah M molar, maka persamaan di atas dapat ditulis sebagai berikut!

$$\alpha = \frac{\text{jumlah zat yang mengion}}{M}$$

Jumlah zat yang mengion = $\alpha \cdot M$

<p>Selanjutnya, komposisi kesetimbangan dari suatu asam lemah (HA) yang mempunyai konsentrasi M molar yang mengion dengan derajat ionisasi α dapat dinyatakan sebagai berikut.</p> $HA(aq) \rightarrow H^+(aq) + A^-(aq)$ <p>Mula2 : M - -</p> <p>Reaksi : $-M\alpha$ $+M\alpha$ $+M\alpha$</p> <p>Setimbang : $M(1-\alpha)$ $M\alpha$ $M\alpha$</p> <p>Tetapan kesetimbangan asam</p> $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{HA}$	<p>Selanjutnya, komposisi kesetimbangan dari suatu asam lemah (BOH) yang mempunyai konsentrasi M molar yang mengion dengan derajat ionisasi α dapat dinyatakan sebagai berikut.</p> $BOH(aq) \rightarrow B^+(aq) + OH^-(aq)$ <p>Mula2 : M - -</p> <p>Reaksi : $-M\alpha$ $+M\alpha$ $+M\alpha$</p> <p>Setimbang : $M(1-\alpha)$ $M\alpha$ $M\alpha$</p> <p>Tetapan kesetimbangan asam</p> $K_b = \frac{[B^+][OH^-]}{BOH}$
--	---

$K_a = \frac{M\alpha \cdot M\alpha}{M(1-\alpha)}$ <p>Karena α sangat kecil, maka $M(1-\alpha) \approx 1$ sehingga persamaan di atas menjadi:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;">$K_a = M\alpha^2$</div> <div>atau</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;">$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M}}$</div> </div>	$K_b = \frac{M\alpha \cdot M\alpha}{M(1-\alpha)}$ <p>Karena α sangat kecil, maka $M(1-\alpha) \approx 1$ sehingga persamaan di atas menjadi:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;">$K_b = M\alpha^2$</div> <div>atau</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px;">$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{M}}$</div> </div>
---	---

1. Bagaimana hubungan derajat ionisasi (α) dengan harga K_a ?

Hubungan derajat ionisasi (α) dengan harga K_a , yaitu berbanding lurus. Artinya semakin besar harga α maka harga K_a juga semakin besar.

2. Bagaimana hubungan derajat ionisasi (α) dengan harga K_b ?

Hubungan derajat ionisasi (α) dengan harga K_b , yaitu berbanding lurus. Artinya semakin besar harga α maka harga K_b juga semakin besar.

3. Hitunglah berapa persen asam yang terionisasi, jika konsentrasi ion H^+ dalam suatu asam adalah 10^{-2} M. Jika tetapan ionisasi asam K_a tersebut 10^{-6} !

Diketahui:	Jawab:
$[H^+] = 10^{-2}$	$[H^+] = \sqrt{K_a \times M_a} \quad \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M_a}}$
$K_a = 10^{-6}$	$[10^{-2}] = \sqrt{10^{-6} \times M_a} \quad \alpha = \sqrt{\frac{10^{-6}}{10^2}}$
Ditanya : % α ?	$10^{-4} = 10^{-6} \times M_a \quad \alpha = \sqrt{10^{-8}}$
	$M_a = 10^2 \quad \alpha = 10^{-4} = 0,01\%$

4. Hitunglah harga K_b larutan basa lemah LiOH 0,1 M dalam air terionisasi 1%!

Diketahui :	Jawab:
$M_b = 0,1$ M	$[OH^-] = \alpha \times M_b$
$\alpha = 1\% = 0,01$	$[OH^-] = 0,01 \times 0,1 = 0,001$
Ditanya :	$K_b = \frac{[OH^-]^2}{M_b}$
$K_b = ?$	$K_b = \frac{0,001^2}{0,1} = 10^{-5}$

Kegiatan 4. Perhitungan pH

Pada tahun 1910 seorang ahli biologi dari Denmark **Sorenater Lautitz Sorensen** memperkenalkan skala pH untuk menentukan konsentrasi ion- ion hidrogen dalam larutan, dengan persamaan sebagai berikut :

$$pX = -\log X$$

Dengan demikian, hubungan $[H^+]$ dengan pH ditulis:

$$pH = -\log[H^+]$$

Hubungan $[\text{OH}^-]$ dengan pOH ditulis :

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

Hubungan pH dengan pOH larutan adalah :

$$K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

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

Jadi

$$\mathbf{pK_w = pH + pOH}$$

Pada suhu 25°C , $\mathbf{pK_w = 14}$, jadi $\mathbf{pH + pOH = 14}$.

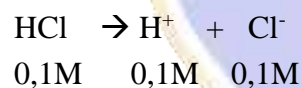
Asam kuat

Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

1. Derajat ionisasi HCl 0,1 M di dalam air adalah 1, Tuliskan persamaan reaksi ionisasi HCl di dalam pelarut air.



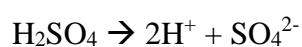
2. Zat yang mempunyai derajat ionisasi $\alpha = 1$ akan terurai sempurna di dalam air membentuk ion-ionnya sehingga konsentrasi ion-ionnya dapat diketahui. Hitunglah konsentrasi H^+ dan Cl^- dalam larutan HCl !



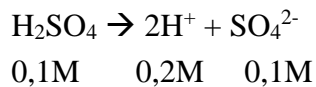
3. Hitung pH larutan HCl !

$$\begin{array}{l} [\text{H}^+] = 0,1 \text{ M} \\ \text{pH} = -\log [\text{H}^+] \\ \text{pH} = -\log 0,1 = 1 \end{array}$$

4. Derajat ionisasi H_2SO_4 0,1 M di dalam air adalah 1, Tuliskan persamaan reaksi ionisasi HCl di dalam pelarut air.



5. Zat yang mempunyai derajat ionisasi $\alpha = 1$ akan terurai sempurna di dalam air membentuk ion-ionnya sehingga konsentrasi ion-ionnya dapat diketahui. Hitunglah konsentrasi H^+ dan SO_4^{2-} dalam larutan H_2SO_4 !



6. Hitung pH larutan H_2SO_4 !

$$[H^+] = 0,2 M$$

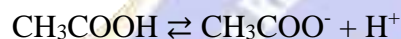
$$pH = -\log [H^+]$$

$$pH = -\log 0,2 = -\log 2 \times 10^{-1}$$

$$pH = 1 - \log 2$$

Asam Lemah

1. CH_3COOH 0,1 M di dalam air terionisasi sebagian karena nilai derajat ionisasinya < 1 , Tuliskan persamaan reaksi ionisasi CH_3COOH di dalam pelarut air.



2. Di dalam air CH_3COOH terionisasi sebagian sehingga membentuk kesetimbangan asam di dalam air. Tuliskan persamaan kesetimbangannya:

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]}$$

3. Konsentrasi CH_3COO^- dan H^+ sama sehingga persamaan kesetimbangan dapat ditulis sebagai berikut:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{[CH_3COOH]}$$

4. Jika $K_a CH_3COOH = 1,8 \times 10^{-5}$, Hitung harga $[H^+]$!

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

$$[H^+] = \sqrt{1,8 \times 10^{-5} \times 10^{-1}}$$

$$[H^+] = 1,34 \times 10^{-3}$$

5. Nilai pH larutan tersebut adalah...

$$pH = -\log [H^+]$$

$$pH = -\log 1,34 \times 10^{-3}$$

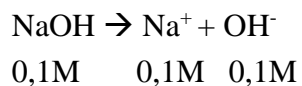
$$pH = 3 - \log 1,34$$

Basa Kuat

1. Derajat disosiasi NaOH 0,1 M di dalam air diasumsikan = 1, Tuliskan persamaan reaksi disosiasi NaOH di dalam pelarut air.



2. zat yang mempunyai derajat disosiasi = 1 akan terurai sempurna di dalam air membentuk ion-ionnya sehingga konsentrasi ion-ionnya dapat diketahui. Hitunglah konsentrasi Na^+ dan OH^- dalam larutan.



3. Nilai pOH larutan tersebut adalah

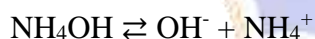
$$\begin{array}{l} \text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] \\ \text{pOH} = -\log 10^{-1} \\ \text{pOH} = 1 \end{array}$$

4. Berdasarkan nilai pOH, maka nilai pH larutan tersebut adalah

$$\begin{array}{l} \text{pH} = 14 - \text{pOH} \\ \text{pH} = 14 - 1 = 13 \end{array}$$

Basa Lemah

1. NH_4OH terionisasi sebagian karena nilai derajat ionisasinya < 1 , Tuliskan persamaan reaksi disosiasi NH_4OH di dalam pelarut air.



2. Di dalam air NH_4OH terdisosiasi sebagian sehingga membentuk kesetimbangan basa di dalam air. Tuliskan persamaan kesetimbangannya:

$$K_b = \sqrt{\frac{[\text{OH}^-][\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_4\text{OH}]}}$$

3. Konsentrasi NH_4^+ dan OH^- sama sehingga persamaan kesetimbangan dapat ditulis sebagai berikut:

$$K_b = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{NH}_4\text{OH}]}$$
$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \times [\text{NH}_4\text{OH}]}$$

4. Jika $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$, Hitung harga $[\text{OH}^-]$!

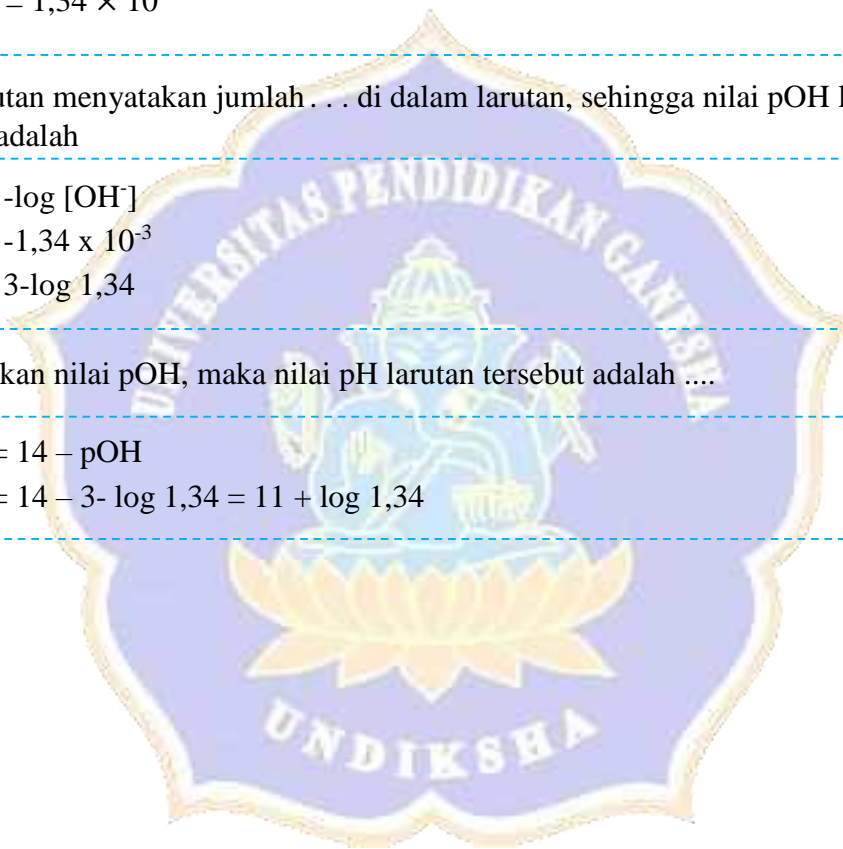
$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \times M_b}$$
$$[\text{OH}^-] = \sqrt{1,8 \times 10^{-5} \times 10^{-1}}$$
$$[\text{OH}^-] = 1,34 \times 10^{-3}$$

5. pOH larutan menyatakan jumlah . . . di dalam larutan, sehingga nilai pOH larutan tersebut adalah

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$
$$\text{pOH} = -\log 1,34 \times 10^{-3}$$
$$\text{pOH} = 3 - \log 1,34$$

6. Berdasarkan nilai pOH, maka nilai pH larutan tersebut adalah

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$
$$\text{pH} = 14 - (3 - \log 1,34) = 11 + \log 1,34$$



KESIMPULAN

1. Asam kuat adalah asam yang terionisasi sempurna dalam larutannya.
2. Asam lemah adalah asam yang dalam larutannya hanya sedikit terionisasi atau mempunyai derajat ionisasi yang kecil.
3. Basa kuat adalah basa yang terionisasi sempurna dalam larutannya.
4. Basa lemah adalah basa yang dalam larutannya hanya sedikit terionisasi atau mempunyai derajat ionisasi yang kecil.
5. Semakin besar K_a dan K_b maka semakin besar kekuatan asam dan basanya.
6. Untuk larutan yang bersifat asam cara menghitung pH yaitu:

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

dimana $[\text{H}^+]$ dapat dicari dengan rumus:

$$\text{untuk asam kuat: } [\text{H}^+] = \alpha \times M_a \text{ dan untuk asam lemah: } [\text{H}^+] = \sqrt{K_a \times M_a}$$

Untuk larutan yang bersifat basa cara menghitung pH yaitu:

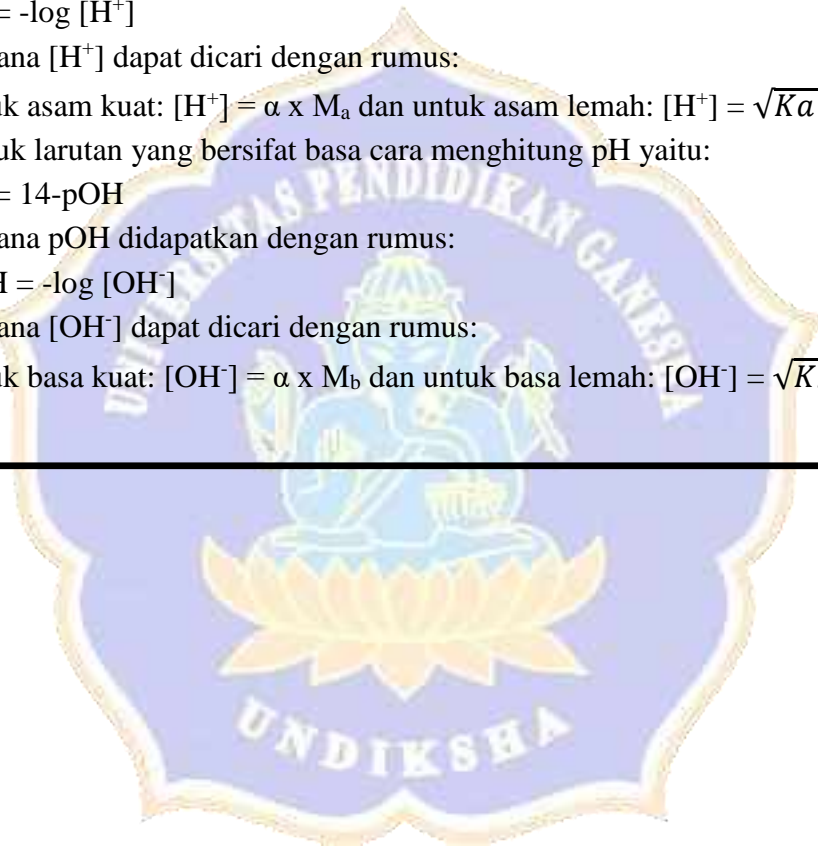
$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

dimana pOH didapatkan dengan rumus:

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

dimana $[\text{OH}^-]$ dapat dicari dengan rumus:

$$\text{untuk basa kuat: } [\text{OH}^-] = \alpha \times M_b \text{ dan untuk basa lemah: } [\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \times M_b}$$



Pertemuan 3



Kelas :
Nama Anggota :

LEMBAR KERJA SISWA

Materi Pokok : Asam Basa
Kelas : XI
Semester : Genap/ II

Tujuan

- Siswa dapat menjelaskan indikator yang dapat digunakan untuk menentukan larutan yang bersifat asam dan basa
- Siswa dapat mengidentifikasi indikator yang dapat digunakan untuk menentukan larutan yang bersifat asam dan basa

Perhatikan gambar di bawah ini!



Rumusan Masalah

1. Apakah yang dimaksud dengan indikator asam basa?
2. Apa sajakah jenis indikator asam basa?

Hipotesis

1. Indikator asam dan basa adalah suatu zat yang mampu memberikan warna yang berbeda dalam lingkungan asam dan basa
2. Indikator asam dan basa terdiri dari indikator buatan dan indikator alami

Sifat asam dan basa dapat diketahui dengan menggunakan indikator. Indikator asam basa dapat dibedakan menjadi 2, yaitu indikator asam-basa alami dan indikator asam-basa kimia.

1. Indikator asam-basa adalah suatu zat yang mampu memberikan warna yang berbeda dalam lingkungan asam dan basa
2. Indikator asam-basa alami adalah indikator yang diperoleh dari bahan alami

3. Indikator asam-basa kimia adalah indikator yang dibuat di laboratorium
4. Perubahan warna beberapa indikator alami pada kondisi asam dan basa

No	Bahan Alami	Warna Asli	Warna Ekstrak	Warna dalam	
				Air Cuka	Air Sabun
1	Kol merah	Ungu	Ungu	Merah muda	Kuning
2	Bunga kembang sepatu	Ungu muda	Merah muda	Rose pink	Hijau muda
3	Bunga anggrek	Ungu	Ungu tua	Pink tua	Hijau kemerahan
4	Kunyit	Kuning	Kuning	Kuning cerah	Merah kecoklatan
5	Asoka	Merah	Coklat muda	Orange muda	Coklat

Berdasarkan tabel di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

- Suatu larutan diuji dengan menggunakan ekstrak kembang sepatu memperlihatkan warna hijau muda. Hal ini menandakan bahwa larutan tersebut bersifat basa
- Jika air aki diuji dengan ekstrak kunyit, maka kemungkinan warna yang terbentuk adalah kuning cerah
- Larutan A yang diuji bersifat basa. Warna yang ditunjukkan jika larutan tersebut diuji dengan ekstrak bunga kembang sepatu adalah hijau muda
- Warna hijau kemerahan ditunjukkan oleh sebuah larutan yang diuji dengan ekstrak bunga anggrek. Sifat larutan tersebut adalah basa

5. Trayek pH dan perubahan warna indikator kimia

Indikator	Perubahan warna	Trayek pH
Metil jingga (MO)	Merah – kuning	3,1 – 4,4
Metil merah (MM)	Merah – kuning	4,4 – 6,2
Bromtimol biru (BTB)	Kuning – biru	6,0 – 7,6
Fenolftalein (PP)	Tak berwarna – merah ungu	8,3- 10,0

Keterangan

Jika suatu larutan ditetesi indikator metil jingga (MO) dan menunjukkan warna **merah** hal ini berarti harga pH < 3,1 sedangkan jika menunjukkan warna **kuning** berarti harga pH > 4,4. Hal ini juga berlaku untuk indikator lainnya.

1. Berdasarkan data pada tabel di atas, jawablah pertanyaan berikut!
 - a. Jika suatu larutan yang ditetesi indikator PP menunjukkan warna merah ungu, perkirakan harga pH dan sifat larutan tersebut!
pH > 10,0
 - b. Suatu larutan berwarna kuning setelah ditetesi indikator bromtimol biru. Berapakah pH dan bagaimana sifat larutannya?
pH < 6,0 bersifat asam

- c. Suatu larutan memberikan warna kuning setelah ditetesi indikator metil merah. Berapakah harga pH nya? Bagaimana sifat larutannya?
pH > 6,2 bersifat basa
- d. Suatu larutan memiliki pH 2,3. Warna apakah yang diperlihatkan jika ditetesi indikator bromtimol biru?
Warna kuning
- e. Jika sebuah larutan yang memiliki pH 8,7, warna apakah yang akan ditunjukkan jika ditetesi indikator metil jingga?
Warna kuning
- f. Jika suatu larutan berubah warna menjadi merah ketika ditetesi dengan indikator metil merah, perkirakan harga pH-nya!
pH < 4,4
- g. Warna apakah yang akan ditunjukkan ketika larutan pada soal e di atas ditetesi dengan indikator bromtimol biru? Bagaimana warnanya jika ditetesi indikator PP?
Bromtimol biru → biru, PP → $8,3 \geq \text{pH} \leq 10,0$
- h. Suatu larutan akan memberikan warna kuning dengan indikator metil jingga dan metil merah, serta memberikan warna biru dengan indikator BTB. Sementara itu, dengan indikator PP tidak berwarna. Perkirakan nilai pH dan sifat larutan tersebut!
Dengan metil jingga berwarna kuning = pH > 4,4
Dengan metil merah berwarna kuning = pH > 6,2
Dengan BTB berwarna biru = pH > 8,3
Dengan PP tak berwarna = pH < 8,3
Jadi pH larutan kira-kira = 7,6 – 8,0
2. Jelaskan bagaimana cara memilih indikator yang tepat untuk menentukan pH suatu larutan!
Jawab:
1. Pilihlah indikator yang mempunyai perubahan mencolok pada larutan asam dan basa
 2. Pilihlah indikator yang sesuai dengan sifat asam dan basa tersebut

Kesimpulan

1. Indikator asam basa adalah suatu zat yang mampu memberikan warna yang berbeda dalam lingkungan asam dan basa.
2. Indikator asam dan basa terdiri dari indikator alami dan indikator kimia.
3. Cara memilih indikator yang tepat untuk menentukan pH suatu larutan yaitu dengan memilih indikator yang mempunyai perubahan mencolok pada larutan asam dan basa serta memilih indikator yang sesuai dengan sifat asam dan basa tersebut.

Lampiran 06. Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar

KISI-KISI INSTRUMEN TES (*PRE-TEST/POST TEST*)

Materi : Asam Basa

Kompetensi Dasar :

- 1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentative.
- 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
- 3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionnya dalam larutan

No Soal	Indikator	Jenis soal	Soal	Jawaban dan Skor	Ranah Kognitif																		
1	Mengidentifikasi larutan yang bersifat asam dan basa	Pilihan Ganda	<p>Beberapa larutan diuji dengan kertas lakmus didapatkan hasil sebagai berikut</p> <table border="1"><thead><tr><th>Larutan</th><th>Lakmus Merah</th><th>Lakmus Biru</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Biru</td><td>Merah</td></tr><tr><td>2</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr><tr><td>3</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr><tr><td>4</td><td>Merah</td><td>Merah</td></tr><tr><td>5</td><td>Merah</td><td>Merah</td></tr></tbody></table> <p>Larutan yang mengandung ion OH^- adalah...</p> <p>a. 1 dan 2</p>	Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru	1	Biru	Merah	2	Biru	Biru	3	Biru	Biru	4	Merah	Merah	5	Merah	Merah	c. 2 dan 3	C2
Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru																					
1	Biru	Merah																					
2	Biru	Biru																					
3	Biru	Biru																					
4	Merah	Merah																					
5	Merah	Merah																					

			b. 1 dan 5 c. 2 dan 3 d. 2 dan 4 e. 3 dan 4												
2		Pilihan Ganda	Perhatikan kelompok senyawa berikut! 1) HCl(aq), H ₂ SO ₄ (aq), HNO ₃ (aq) 2) Mg(OH) ₂ , NH ₄ OH(aq), Li(OH) ₂ (aq) 3) HIO ₃ (aq), H ₂ S(aq), HCOOH(aq) 4) HCN(aq), NH ₃ (aq), NaOH(aq) Kelompok senyawa di atas yang menghasilkan larutan yang bersifat asam jika dilarutkan dalam air adalah... a) 1) dan 2) b) 1) dan 3) c) 1) dan 4) d) 2) dan 4) e) 1), 3), dan 4)	b. 1) dan 3)	C2										
3	Menjelaskan indikator yang dapat digunakan untuk menentukan larutan yang bersifat asam dan basa	Pilihan Ganda	Suatu zat dapat digunakan sebagai indikator asam basa, jika zat tersebut ... a. Dapat bereaksi dengan asam dan basa b. Dapat terionisasi dalam larutan c. Dapat memberikan warna yang berbeda dalam lingkungan asam dan basa d. Dapat memberikan warna tertentu dalam asam tetapi tidak berwarna dalam basa e. Memberikan warna yang sama dalam lingkungan asam dan basa	c. Dapat memberikan warna yang berbeda dalam lingkungan asam dan basa	C2										
4	Mengidentifikasi indikator yang dapat digunakan	Pilihan Ganda	Hasil pengujian terhadap berbagai ekstrak mahkota bunga adalah sebagai berikut <table border="1" data-bbox="763 1142 1458 1398"> <thead> <tr> <th>Percobaan</th> <th>Mahkota Bunga</th> <th>Warna ekstrak</th> <th>Warna dalam air kapur (pH ></th> <th>Warna dalam air jeruk (pH <</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Percobaan	Mahkota Bunga	Warna ekstrak	Warna dalam air kapur (pH >	Warna dalam air jeruk (pH <						b. P, Q, dan S	C2
Percobaan	Mahkota Bunga	Warna ekstrak	Warna dalam air kapur (pH >	Warna dalam air jeruk (pH <											

			<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7)</td> <td>7)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>P</td> <td>Merah</td> <td>Kuning</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Q</td> <td>Kuning</td> <td>Kuning</td> <td>Jingga</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>R</td> <td>Hijau</td> <td>Hijau</td> <td>Hijau</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>S</td> <td>Biru</td> <td>Kuning</td> <td>Merah</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>T</td> <td>Ungu</td> <td>Ungu</td> <td>Ungu</td> </tr> </table> <p>Berdasarkan data percobaan di atas, ekstrak mahkota bunga yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> P, Q, dan R P, Q, dan S Q, R, dan S P, R, dan S R, Q, dan T 				7)	7)	1	P	Merah	Kuning	Merah	2	Q	Kuning	Kuning	Jingga	3	R	Hijau	Hijau	Hijau	4	S	Biru	Kuning	Merah	5	T	Ungu	Ungu	Ungu		
			7)	7)																															
1	P	Merah	Kuning	Merah																															
2	Q	Kuning	Kuning	Jingga																															
3	R	Hijau	Hijau	Hijau																															
4	S	Biru	Kuning	Merah																															
5	T	Ungu	Ungu	Ungu																															
5	Memperkirakan pH suatu larutan berdasarkan trayek pH beberapa indikator	Pilihan Ganda	<p>Rentangan pH beberapa indikator ditunjukkan dalam tabel berikut.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Indikator</th> <th>Rentang pH</th> <th>Perubahan Warna</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Metil jingga</td> <td>3,1 – 4,4</td> <td>Merah – kuning</td> </tr> <tr> <td>Metil merah</td> <td>4,2 – 6,3</td> <td>Merah – kuning</td> </tr> <tr> <td>Bromtimol biru</td> <td>6,0 – 7,6</td> <td>Kuning – biru</td> </tr> <tr> <td>Fenolftalein</td> <td>8,3 – 10</td> <td>Tak berwarna – merah</td> </tr> </tbody> </table> <p>Suatu larutan diuji dengan menggunakan beberapa indikator diperoleh hasil sebagai berikut: dengan metil</p>	Indikator	Rentang pH	Perubahan Warna	Metil jingga	3,1 – 4,4	Merah – kuning	Metil merah	4,2 – 6,3	Merah – kuning	Bromtimol biru	6,0 – 7,6	Kuning – biru	Fenolftalein	8,3 – 10	Tak berwarna – merah	b. $7,6 < \text{pH} < 8,3$	C4															
Indikator	Rentang pH	Perubahan Warna																																	
Metil jingga	3,1 – 4,4	Merah – kuning																																	
Metil merah	4,2 – 6,3	Merah – kuning																																	
Bromtimol biru	6,0 – 7,6	Kuning – biru																																	
Fenolftalein	8,3 – 10	Tak berwarna – merah																																	

			<p>jingga memberikan warna kuning, dengan metil merah memberikan warna kuning, dengan bromtimol biru memeberikan warna biru, dengan fenolftalein tidak berwarna. Dari hasil pengujian ini, maka pH larutan tersebut diperkirakan ...</p> <ol style="list-style-type: none"> $3,1 < \text{pH} < 6,3$ $7,6 < \text{pH} < 8,3$ $8,3 < \text{pH} < 9,6$ $6,0 < \text{pH} < 8,3$ $3,1 < \text{pH} < 7,6$ 																															
6		Pilihan Ganda	<p>Dua buah air limbah diuji kadar pH-nya dengan beberapa indikator asam – basa. Data yang didapat adalah sebagai berikut.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Indikator</th> <th colspan="2">Rentang indikator</th> <th colspan="2">Warna air limbah</th> </tr> <tr> <th>Warna</th> <th>pH</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Metil merah</td> <td>Merah – kuning</td> <td>4,2 – 6,3</td> <td>Kuning</td> <td>Jingga</td> </tr> <tr> <td>Bromtimol biru</td> <td>Kuning – biru</td> <td>6,0 – 7,6</td> <td>Biru</td> <td>Kuning</td> </tr> <tr> <td>Fenolftalein</td> <td>Tak berwarna – merah</td> <td>8,3 – 10,0</td> <td>Tak berwarna</td> <td>Tak berwarna</td> </tr> <tr> <td>Metil jingga</td> <td>Merah – kuning</td> <td>3,1 – 4,4</td> <td>Kuning</td> <td>Kuning</td> </tr> </tbody> </table>	Indikator	Rentang indikator		Warna air limbah		Warna	pH	X	Y	Metil merah	Merah – kuning	4,2 – 6,3	Kuning	Jingga	Bromtimol biru	Kuning – biru	6,0 – 7,6	Biru	Kuning	Fenolftalein	Tak berwarna – merah	8,3 – 10,0	Tak berwarna	Tak berwarna	Metil jingga	Merah – kuning	3,1 – 4,4	Kuning	Kuning	e. $7,6 \leq \text{pH} \leq 8,3$ dan $\text{pH} \leq 6,0$	C4
Indikator	Rentang indikator		Warna air limbah																															
	Warna	pH	X	Y																														
Metil merah	Merah – kuning	4,2 – 6,3	Kuning	Jingga																														
Bromtimol biru	Kuning – biru	6,0 – 7,6	Biru	Kuning																														
Fenolftalein	Tak berwarna – merah	8,3 – 10,0	Tak berwarna	Tak berwarna																														
Metil jingga	Merah – kuning	3,1 – 4,4	Kuning	Kuning																														

			<p>Nilai pH dari limbah X dan Y tersebut berturut-turut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> $\text{pH} \geq 10$ dan $4,4 \leq \text{pH} \leq 6,0$ $\text{pH} \leq 4,2$ dan $\text{pH} \leq 8,3$ $\text{pH} \geq 10$ dan $4,4 \leq \text{pH} \leq 8,3$ $4,4 \leq \text{pH} \leq 8,3$ dan $\text{pH} \leq 8,3$ $7,6 \leq \text{pH} \leq 8,3$ dan $\text{pH} \leq 6,0$ 		
7	Menjelaskan konsep asam dan basa menurut Arrhenius	Pilihan Ganda	<p>Menurut Arrhenius basa adalah zat yang...</p> <ol style="list-style-type: none"> Molekul yang mengandung gugur hidroksida Senyawa yang dalam air dapat mengikat ion OH^- Senyawa yang dalam air dapat melepaskan ion OH^- Senyawa yang dalam air dapat melepaskan ion H^+ Senyawa yang dalam air dapat bereaksi dengan ion OH^- 	c. Senyawa yang dalam air dapat melepaskan ion OH^-	C2
8		Pilihan Ganda	<p>Asam Sulfat (H_2SO_4) adalah salah satu asam yang sudah dikenal sejak lama. Menurut Arrhenius asam sulfat memiliki sifat asam karena...</p> <ol style="list-style-type: none"> Asam sulfat mengandung atom oksigen Asam sulfat mengandung atom hidrogen Asam sulfat memberi proton kepada molekul air Asam sulfat dapat menerima pasangan elektron Asam sulfat dapat memperbesar konsentrasi ion H^+ dalam air 	e. Asam sulfat dapat memperbesar konsentrasi ion H^+ dalam air	C2
9	Menjelaskan konsep asam dan basa menurut	Pilihan Ganda	<p>Menurut Bronsted-Lowry asam adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Zat yang dapat menerima sepasang elektron 	d. Zat yang dapat memberikan proton	C2

	Bronsted-Lowry		<ul style="list-style-type: none"> b. Zat yang dapat memberikan sepasang elektron c. Zat yang dapat melepaskan ion OH^- di dalam air d. Zat yang dapat memberikan proton e. Zat yang dapat menerima proton 		
10		Uraian	Jelaskanlah konsep basa menurut Bronsted-Lowry!	Basa adalah spesi yang dapat menerima proton (H^+) dari senyawa lain. (skor 2)	C2
11	Menjelaskan konsep asam dan basa menurut Lewis	Pilihan Ganda	<p>Basa menurut G.N Lewis adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Zat yang dapat menerima sepasang elektron b. Zat yang dapat memberikan sepasang elektron c. Zat yang dapat melepaskan ion OH^- didalam air d. Zat yang dapat memberikan proton e. Zat yang dapat menerima proton 	b. Zat yang dapat memberikan sepasang elektron	C2
12		Pilihan Ganda	<p>Menurut Lewis asam adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Zat yang dapat menerima sepasang elektron b. Zat yang dapat memberikan sepasang elektron c. Zat yang dapat melepaskan ion OH^- didalam air d. Zat yang dapat memberikan proton e. Zat yang dapat menerima proton 	a. Zat yang dapat menerima sepasang elektron	C2
13	Mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Arrhenius	Pilihan Ganda	<p>Di bawah ini terdapat beberapa senyawa yaitu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. KOH 2. KCl 3. H_2SO_4 4. NaNO_3 5. HNO_3 	d. 3 dan 5	C2

			<p>Diantara senyawa-senyawa tersebut yang merupakan asam apabila dilarutkan dalam air menurut Arrhenius yaitu...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 dan 2 2 dan 3 3 dan 4 3 dan 5 2 dan 4 		
14	Mengidentifikasi konsep asam dan basa menurut Bronsted - Lowry	Pilihan Ganda	<p>Senyawa HClO₄ dapat bersifat asam maupun basa. Reaksi yang menunjukkan bahwa HClO₄ bersifat basa menurut Bronsted-Lowry adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> HClO_{4(aq)} + NH_{2(aq)}⁻ ⇌ ClO_{4(aq)}⁻ + NH_{3(aq)} HClO_{4(aq)} + NH_{3(aq)} ⇌ ClO_{4(aq)}⁻ + NH_{4(aq)}⁺ HClO_{4(aq)} + H₂O(l) ⇌ ClO_{4(aq)}⁻ + H₃O⁺(aq) HClO_{4(aq)} + OH⁻(aq) ⇌ ClO_{4(aq)}⁻ + H₂O(l) HClO_{4(aq)} + N₂H_{5(aq)}⁺ ⇌ H₂ClO_{4(aq)}⁻ + N₂H_{4(aq)} 	<p>e. HClO_{4(aq)} + N₂H_{5(aq)}⁺ ⇌ H₂ClO_{4(aq)}⁻ + N₂H_{4(aq)}</p>	C2
15		Pilihan Ganda	<p>Dalam reaksi berikut ini, $CN^-(aq) + H_2O(l) \rightarrow HCN(aq) + OH^-(aq)$ CN⁻ berlaku sebagai basa sesuai dengan teori...</p> <ol style="list-style-type: none"> Arrhenius Bronsted-Lowry Lewis Bronsted-Lowry dan Lewis Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis 	b. Bronsted-Lowry	C2
16	Mengidentifikasi konsep asam dan	Pilihan Ganda	Perhatikan persamaan kimia berikut.	a. Ion H ⁺ adalah asam	C2

	basa menurut Lewis		$\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+$ <p>Pernyataan berikut yang sesuai dengan konsep asam-basa menurut Lewis adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Ion H^+ adalah asam Ion H^+ adalah basa H_2O bersifat netral H_2O adalah asam Ion H_3O^+ bersifat netral 		
17		Pilihan Ganda	<p>Perhatikan reaksi berikut.</p> $\text{SO}_3 + \text{O}^{2-} \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-}$ <p>Spesi yang bertindak sebagai asam menurut Lewis adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> SO_3 Ion O^{2-} Ion SO_4^{2-} SO_3 dan ion SO_4^{2-} SO_3 dan ion O^{2-} 	a. SO_3	C2
18	Menentukan Pasangan asam-basa konjugasi menurut Bronsted-Lowry	Uraian	<p>Tentukanlah pasangan asam basa konjugasi pada persamaan kimia berikut</p> <ol style="list-style-type: none"> $\text{HF}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} + \text{F}^-_{(\text{aq})}$ $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + \text{NH}_3_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$ 	<p>Pasangan asam basa konjugasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{HF}_{(\text{aq})}$ dan $\text{F}^-_{(\text{aq})}$ 2. $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ dan $\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}$ (skor 2) 1. $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ dan $\text{OH}^-_{(\text{aq})}$ 2. $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$ dan 	C3

				NH ₄ ⁺ _(aq) (skor 2)	
19		Pilihan Ganda	<p>Pasangan berikut yang merupakan pasangan asam basa konjugasi, kecuali...</p> <ol style="list-style-type: none"> Ion NH₄⁺ dan NH₃ Ion HCO₃²⁻ dan ion CO₃²⁻ Ion H₃O⁺ dan ion OH⁻ H₂O dan ion OH⁻ CH₃COOH dan ion CH₃COO⁻ 	c. Ion H ₃ O ⁺ dan ion OH ⁻	C3
20	Menghitung harga tetapan kesetimbangan asam dan basa	Pilihan Ganda	<p>Sebanyak 0,25 mol gas amonia dilarutkan dalam 500 mL air, sehingga mencapai reaksi kesetimbangan kimia sebagai berikut.</p> $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ <p>Jika 1% amonia terdisosiasi dalam larutannya. Tetapan kesetimbangan basa amonia tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1,25 x 10⁻⁵ 2,50 x 10⁻⁵ 3,75 x 10⁻⁵ 5,00 x 10⁻⁵ 6,25 x 10⁻⁵ 	d. 5,00 x 10 ⁻⁵	C3
21		Uraian	<p>Larutan asam metanoat 0,01 M memiliki pH 5. Berapakah harga tetapan asam metanoat tersebut?</p>	<p>Diketahui: Ma = 0,01 M pH = 5 Ditanya: Ka=? Jawab:</p>	C3

				$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $5 = -\log [\text{H}^+]$ $[\text{H}^+] = 10^{-5}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot M_a}$ $10^{-5} = \sqrt{K_a \cdot 10^{-2}}$ $K_a = 10^{-8}$ (skor 5)																			
22	Mengidentifikasi kekuatan asam dan basa berdasarkan harga K_a dan K_b (dalam konteks pelarut air)	Pilihan Ganda	Tabel harga K_a beberapa asam adalah sebagai berikut.. <table border="1" data-bbox="819 555 1384 826"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Asam</th> <th>K_a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>HCN</td> <td>4×10^{-10}</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CH_3COOH</td> <td>$1,8 \times 10^{-5}$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>HF</td> <td>$7,2 \times 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>HCOOH</td> <td>$1,8 \times 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>HNO_3</td> <td>$4,5 \times 10^{-4}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Diantara asam-asam tersebut yang merupakan asam paling lemah adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> HCN CH_3COOH HF HCOOH HNO_3 	No	Asam	K_a	1	HCN	4×10^{-10}	2	CH_3COOH	$1,8 \times 10^{-5}$	3	HF	$7,2 \times 10^{-4}$	4	HCOOH	$1,8 \times 10^{-4}$	5	HNO_3	$4,5 \times 10^{-4}$	a. HCN	C2
No	Asam	K_a																					
1	HCN	4×10^{-10}																					
2	CH_3COOH	$1,8 \times 10^{-5}$																					
3	HF	$7,2 \times 10^{-4}$																					
4	HCOOH	$1,8 \times 10^{-4}$																					
5	HNO_3	$4,5 \times 10^{-4}$																					
23		Pilihan Ganda	Tabel nilai K_b beberapa basa lemah adalah sebagai berikut. <table border="1" data-bbox="801 1276 1402 1362"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Basa</th> <th>K_b</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>NH_3</td> <td>$1,8 \times 10^{-5}$</td> </tr> </tbody> </table>	No	Basa	K_b	1	NH_3	$1,8 \times 10^{-5}$	a. $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 > \text{CH}_3\text{NH}_2 > \text{NH}_3$	C2												
No	Basa	K_b																					
1	NH_3	$1,8 \times 10^{-5}$																					

2	$C_2H_5NH_2$	$5,6 \times 10^{-4}$
3	CH_3NH_2	$4,4 \times 10^{-4}$

Berdasarkan tabel tersebut urutkanlah kekuatan basa dari yang kuat hingga yang paling lemah adalah...

- a. $C_2H_5NH_2 > CH_3NH_2 > NH_3$
- b. $C_2H_5NH_2 > NH_3 > CH_3NH_2$
- c. $CH_3NH_2 > C_2H_5NH_2 > NH_3$
- d. $NH_3 > CH_3NH_2 > C_2H_5NH_2$
- e. $NH_3 > C_2H_5NH_2 > CH_3NH_2$

24

Pilihan Ganda

1. Perhatikan nilai tetapan ionisasi asam K_a dari beberapa asam berikut.

No	Asam	K_a
1	HA	$6,2 \times 10^{-8}$
2	HB	$7,5 \times 10^{-2}$
3	HC	$1,2 \times 10^{-2}$
4	HD	$1,8 \times 10^{-12}$
5	HE	$1,8 \times 10^{-5}$
6	HG	7×10^{-4}
7	HK	$6,7 \times 10^{-5}$
8	HL	$9,6 \times 10^{-7}$

Berdasarkan tabel di atas urutan kekuatan asam yaitu...

- a. $HL > HE > HB$
- b. $HB < HE < HD$
- c. $HL < HK < HC$
- d. $HA > HG > HC$
- e. $HB < HL < HD$

c. $HL < HK < HC$

C2

25	Menghitung harga derajat ionisasi dari asam dan basa	Pilihan Ganda	<p>Konsentrasi ion H^+ dalam suatu asam adalah 10^{-2} M.</p> <p>Jika tetapan ionisasi asam K_a tersebut 10^{-6}, berapa persen asam yang terionisasi?</p> <ol style="list-style-type: none"> 0,01 % 0,1 % 1 % 2 % 3 % 	a. 0,01%	C3
26	Menentukan pH larutan asam dan basa berdasarkan konsentrasi larutan	Pilihan Ganda	<p>Suatu larutan basa kuat NaOH memiliki molaritas 0,1 M, maka pH larutan tersebut yaitu...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 2 10 12 13 	e. 13	C3
27		Pilihan Ganda	<p>Larutan NH_4OH memiliki molaritas 0,1 M pada $25^\circ C$ jika diketahui $K_b = 10^{-5}$, maka pH larutan tersebut yaitu...</p> <ol style="list-style-type: none"> 10 11 14 3 2 	b. 11	C3
28		Uraian	Tentukanlah pH dari larutan-larutan berikut.	a. Diketahui: $M_b = 0,01M$	C3



			<p>a. NH_4OH 0,01 M, bila diketahui $K_b = 1 \times 10^{-6}$ b. CH_3COOH 0,1 M, bila diketahui $K_a = 1 \times 10^{-5}$</p>	<p>$K_b = 1 \times 10^{-6}$ Ditanya: pH=? Jawab:</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot Mb}$ $[\text{OH}^-] = \sqrt{10^{-6} \cdot 10^{-2}}$ $[\text{OH}^-] = \sqrt{10^{-8}}$ $[\text{OH}^-] = 10^{-4}$ <p>pOH = $-\log [\text{OH}^-]$ pOH = $-\log 10^{-4}$ pOH = 4 pH = 14 - pOH pH = 14 - 4 pH = 10 (Skor 3,5)</p> <p>b. Diketahui: $M_a = 0,1\text{M}$ $K_a = 1 \times 10^{-5}$ Ditanya: pH=? Jawab:</p> $[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot M_a}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{10^{-5} \cdot 10^{-1}}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{10^{-6}}$ $[\text{H}^+] = 10^{-3}$ <p>pH = $-\log [\text{H}^+]$ pH = $-\log 10^{-3}$ pOH = 3 (skor 3,5)</p>	
29	Menentukan konsentrasi larutan asam dan	Pilihan Ganda	<p>Suatu basa lemah LOH mempunyai pH = $10 + \log 5$, K_b LOH = $2,5 \times 10^{-5}$, maka konsentrasi basa tersebut adalah...</p> <p>a. 0,01 M</p>	a. 0,01 M	C3

	basa berdasarkan pH dan atau K_a dan K_b		b. 0,02 M c. 0,03 M d. 0,04 M e. 0,05 M		
30		Uraian	Larutan H_2SO_4 mempunyai $pH = 2 - \log 4$. Hitunglah konsentrasi larutan asam sulfat tersebut.	Diketahui: pH larutan H_2SO_4 yaitu $2 - \log 4$ Ditanya: $M_a = ?$ Jawab: $pH = - \log [H^+]$ $2 - \log 4 = - \log [H^+]$ $[H^+] = 4 \times 10^{-2}$ $[H^+] = a \times M_a$ $4 \times 10^{-2} = 2 \times M_a$ $M_a = \frac{4 \times 10^{-2}}{2}$ $M_a = 2 \times 10^{-2}$ $M_a = 0,02 \text{ M}$ (skor 4)	C3



Lampiran 07. Tes Hasil Belajar

TES HASIL BELAJAR MATERI ASAM BASA

A. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat

1. Beberapa larutan diuji dengan kertas lakmus didapatkan hasil sebagai berikut

Larutan	Lakmus merah	Lakmus biru
1	Biru	Merah
2	Biru	Biru
3	Biru	Biru
4	Merah	Merah
5	Merah	Merah

Larutan yang mengandung ion OH^- adalah ...

- 1 dan 2
 - 1 dan 5
 - 2 dan 3
 - 2 dan 4
 - 3 dan 4
2. Perhatikan kelompok senyawa berikut!
- $\text{HCl}_{(\text{aq})}$, $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$, $\text{HNO}_{3(\text{aq})}$
 - $\text{Mg}(\text{OH})_{2(\text{aq})}$, $\text{NH}_4\text{OH}_{(\text{aq})}$, $\text{Li}(\text{OH})_{2(\text{aq})}$
 - $\text{HIO}_{3(\text{aq})}$, $\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$, $\text{HCOOH}_{(\text{aq})}$
 - $\text{HCN}_{(\text{aq})}$, $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$, $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$

Kelompok senyawa di atas yang menghasilkan larutan yang bersifat asam jika dilarutkan dalam air adalah ...

- 1) dan 2)
 - 1) dan 3)
 - 1) dan 4)
 - 2) dan 4)
 - 1), 3), dan 4)
3. Suatu zat dapat digunakan sebagai indikator asam basa, jika zat tersebut ...
- Dapat bereaksi dengan asam atau basa jika dilarutkan dalam air
 - Dapat terionisasi sempurna dalam larutan asam dan basa
 - Dapat memberikan warna yang berbeda dalam lingkungan asam dan basa
 - Dapat memberikan warna tertentu dalam asam tetapi tidak berwarna dalam basa
 - Memberikan warna yang sama dalam lingkungan asam dan basa
4. Hasil pengujian terhadap berbagai ekstrak mahkota bunga adalah sebagai berikut

Percobaan	Mahkota Bunga	Warna ekstrak	Warna dalam air kapur ($\text{pH} > 7$)	Warna dalam air jeruk ($\text{pH} < 7$)
1	P	Merah	Kuning	Merah
2	Q	Kuning	Kuning	Jingga
3	R	Hijau	Hijau	Hijau

4	S	Biru	Kuning	Merah
5	T	Ungu	Ungu	Ungu

Berdasarkan data percobaan di atas, ekstrak mahkota bunga yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa adalah...

- P, Q, dan R
 - P, Q, dan S
 - Q, R, dan S
 - P, R, dan S
 - R, Q, dan T
5. Rentangan pH beberapa indikator ditunjukkan dalam tabel berikut.

Indikator	Rentang pH	Perubahan Warna
Metil jingga	3,1 – 4,4	Merah – kuning
Metil merah	4,2 – 6,3	Merah – kuning
Bromtimol biru	6,0 – 7,6	Kuning – biru
Fenolftalein	8,3 – 10	Tak berwarna – merah

Suatu larutan diuji dengan menggunakan beberapa indikator diperoleh hasil sebagai berikut: dengan metil jingga memberikan warna kuning, dengan metil merah memberikan warna kuning, dengan bromtimol biru memeberikan warna biru, dengan fenolftalein tidak berwarna. Dari hasil pengujian ini, maka pH larutan tersebut diperkirakan ...

- $3,1 < \text{pH} < 6,3$
 - $7,6 < \text{pH} < 8,3$
 - $8,3 < \text{pH} < 9,6$
 - $6,0 < \text{pH} < 8,3$
 - $3,1 < \text{pH} < 7,6$
6. Dua buah air limbah diuji kadar pH-nya dengan beberapa indikator asam – basa. Data yang didapat adalah sebagai berikut.

Indikator	Rentang indikator		Warna air limbah	
	Warna	pH	X	Y
Metil merah	Merah – kuning	4,2 – 6,3	Kuning	Jingga
Bromtimol biru	Kuning – biru	6,0 – 7,6	Biru	Kuning
Fenolftalein	Tak berwarna – merah	8,3 – 10,0	Tak berwarna	Tak berwarna
Metil jingga	Merah – kuning	3,1 – 4,4	Kuning	Kuning

Nilai pH dari limbah X dan Y tersebut berturut-turut adalah...

- $\text{pH} \geq 10$ dan $4,4 \leq \text{pH} \leq 6,0$
- $\text{pH} \leq 4,2$ dan $\text{pH} \leq 8,3$
- $\text{pH} \geq 10$ dan $4,4 \leq \text{pH} \leq 8,3$
- $4,4 \leq \text{pH} \leq 8,3$ dan $\text{pH} \leq 8,3$

- e. $7,6 \leq \text{pH} \leq 8,3$ dan $\text{pH} \leq 6,0$
7. Menurut Arrhenius basa adalah zat yang...
- Molekul yang mengandung gugur hidroksida
 - Senyawa yang dalam air dapat mengikat ion OH^-
 - Senyawa yang dalam air dapat melepaskan ion OH^-
 - Senyawa yang dalam air dapat melepaskan ion H^+
 - Senyawa yang dalam air dapat bereaksi dengan ion OH^-
8. Asam Sulfat (H_2SO_4) adalah salah satu asam yang sudah dikenal sejak lama. Menurut Arrhenius asam sulfat memiliki sifat asam karena...
- Asam sulfat mengandung atom oksigen
 - Asam sulfat mengandung atom hidrogen
 - Asam sulfat memberi proton kepada molekul air
 - Asam sulfat dapat menerima pasangan elektron
 - Asam sulfat dapat memperbesar konsentrasi ion H^+ dalam air
9. Menurut Bronsted-Lowry asam adalah...
- Zat yang dapat menerima sepasang elektron
 - Zat yang dapat memberikan sepasang elektron
 - Zat yang dapat melepaskan ion OH^- di dalam air
 - Zat yang dapat memberikan proton
 - Zat yang dapat menerima proton
10. Basa menurut G.N Lewis adalah...
- Zat yang dapat menerima sepasang elektron
 - Zat yang dapat memberikan sepasang elektron
 - Zat yang dapat melepaskan ion OH^- didalam air
 - Zat yang dapat memberikan proton
 - Zat yang dapat menerima proton
11. Menurut Lewis asam adalah...
- Zat yang dapat menerima sepasang elektron
 - Zat yang dapat memberikan sepasang elektron
 - Zat yang dapat melepaskan ion OH^- didalam air
 - Zat yang dapat memberikan proton
 - Zat yang dapat menerima proton
12. Di bawah ini terdapat beberapa senyawa yaitu
- KOH
 - KCl
 - H_2SO_4
 - NaNO_3
 - HNO_3
- Diantara senyawa-senyawa tersebut yang merupakan asam apabila dilarutkan dalam air menurut Arrhenius yaitu...
- 1 dan 2
 - 2 dan 3
 - 3 dan 4

- d. 3 dan 5
e. 2 dan 4
13. Senyawa HClO_4 dapat bersifat asam maupun basa. Reaksi yang menunjukkan bahwa HClO_4 bersifat basa menurut Bronsted-Lowry adalah...
- $\text{HClO}_{4(\text{aq})} + \text{NH}_{2(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{ClO}_{4^{-}(\text{aq})} + \text{NH}_{3(\text{aq})}$
 - $\text{HClO}_{4(\text{aq})} + \text{NH}_{3(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{ClO}_{4^{-}(\text{aq})} + \text{NH}_{4^{+}(\text{aq})}$
 - $\text{HClO}_{4(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{ClO}_{4^{-}(\text{aq})} + \text{H}_3\text{O}^{+}(\text{aq})$
 - $\text{HClO}_{4(\text{aq})} + \text{OH}^{-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{ClO}_{4^{-}(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - $\text{HClO}_{4(\text{aq})} + \text{N}_2\text{H}_5^{+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{ClO}_{4^{-}(\text{aq})} + \text{N}_2\text{H}_4(\text{aq})$
14. Dalam reaksi berikut ini,
 $\text{CN}^{-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HCN}(\text{aq}) + \text{OH}^{-}(\text{aq})$
 CN^{-} berlaku sebagai basa sesuai dengan teori...
- Arrhenius
 - Bronsted-Lowry
 - Lewis
 - Bronsted-Lowry dan Lewis
 - Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis
15. Perhatikan persamaan kimia berikut.
 $\text{H}^{+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^{+}$
Pernyataan berikut yang sesuai dengan konsep asam-basa menurut Lewis adalah...
- Ion H^{+} adalah asam
 - Ion H^{+} adalah basa
 - H_2O bersifat netral
 - H_2O adalah asam
 - Ion H_3O^{+} bersifat netral
16. Perhatikan reaksi berikut.
 $\text{SO}_3 + \text{O}^{2-} \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-}$
Spesi yang bertindak sebagai asam menurut Lewis adalah...
- SO_3
 - Ion O^{2-}
 - Ion SO_4^{2-}
 - SO_3 dan ion SO_4^{2-}
 - SO_3 dan ion O^{2-}
17. Pasangan berikut yang merupakan pasangan asam basa konjugasi, **kecuali**...
- Ion NH_4^{+} dan NH_3
 - Ion HCO_3^{2-} dan ion CO_3^{2-}
 - Ion H_3O^{+} dan ion OH^{-}
 - H_2O dan ion OH^{-}
 - CH_3COOH dan ion $\text{CH}_3\text{COO}^{-}$
18. Sebanyak 0,25 mol gas amonia dilarutkan dalam 500 mL air, sehingga mencapai reaksi kesetimbangan kimia sebagai berikut.
 $\text{NH}_{3(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_{4^{+}(\text{aq})} + \text{OH}^{-}(\text{aq})$
Jika 1% amonia terdisosiasi dalam larutannya. Tetapkan kesetimbangan basa amonia

tersebut adalah...

- a. $1,25 \times 10^{-5}$
- b. $2,50 \times 10^{-5}$
- c. $3,75 \times 10^{-5}$
- d. $5,00 \times 10^{-5}$
- e. $6,25 \times 10^{-5}$

19. Tabel harga K_a beberapa asam adalah sebagai berikut..

No	Asam	K_a
1	HCN	4×10^{-10}
2	CH ₃ COOH	$1,8 \times 10^{-5}$
3	HF	$7,2 \times 10^{-4}$
4	HCOOH	$1,8 \times 10^{-4}$
5	HNO ₃	$4,5 \times 10^{-4}$

Diantara asam-asam tersebut yang merupakan asam paling lemah adalah...

- a. HCN
- b. CH₃COOH
- c. HF
- d. HCOOH
- e. HNO₃

20. Tabel nilai K_b beberapa basa lemah adalah sebagai berikut.

No	Basa	K_b
1	NH ₃	$1,8 \times 10^{-5}$
2	C ₂ H ₅ NH ₂	$5,6 \times 10^{-4}$
3	CH ₃ NH ₂	$4,4 \times 10^{-4}$

Berdasarkan tabel tersebut urutkanlah kekuatan basa dari yang kuat hingga yang paling lemah adalah...

- a. C₂H₅NH₂ > CH₃NH₂ > NH₃
- b. C₂H₅NH₂ > NH₃ > CH₃NH₂
- c. CH₃NH₂ > C₂H₅NH₂ > NH₃
- d. NH₃ > CH₃NH₂ > C₂H₅NH₂
- e. NH₃ > C₂H₅NH₂ > CH₃NH₂

21. Perhatikan nilai tetapan ionisasi asam K_a dari beberapa asam berikut.

No	Asam	K_a
1	HA	$6,2 \times 10^{-8}$
2	HB	$7,5 \times 10^{-2}$
3	HC	$1,2 \times 10^{-2}$
4	HD	$1,8 \times 10^{-12}$
5	HE	$1,8 \times 10^{-5}$
6	HG	7×10^{-4}
7	HK	$6,7 \times 10^{-5}$
8	HL	$9,6 \times 10^{-7}$

Berdasarkan tabel di atas urutan kekuatan asam yaitu...

- $HL > HE > HB$
 - $HB < HE < HD$
 - $HL < HK < HC$
 - $HA > HG > HC$
 - $HB < HL < HD$
22. Konsentrasi ion H^+ dalam suatu asam adalah 10^{-2} M. Jika tetapan ionisasi asam K_a tersebut 10^{-6} , berapa persen asam yang terionisasi?
- 0,01 %
 - 0,1 %
 - 1 %
 - 2 %
 - 3 %
23. Suatu larutan basa kuat NaOH memiliki molaritas 0,1 M, maka pH larutan tersebut yaitu...
- 1
 - 2
 - 10
 - 12
 - 13
24. Larutan NH_4OH memiliki molaritas 0,1 M pada $25^\circ C$ jika diketahui $K_b = 10^{-5}$, maka pH larutan tersebut yaitu...
- 10
 - 11
 - 14
 - 3
 - 2
26. Suatu basa lemah LOH mempunyai $pH = 10 + \log 5$, $K_b LOH = 2,5 \times 10^{-5}$, maka konsentrasi basa tersebut adalah...
- 0,01 M
 - 0,02 M
 - 0,03 M
 - 0,04 M
 - 0,05 M

B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan jelas dan tepat

- Jelaskanlah konsep basa menurut Bronsted-Lowry!
- Tentukanlah pasangan asam basa konjugasi pada persamaan kimia berikut
 - $HF_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + F^-_{(aq)}$
 - $H_2O_{(l)} + NH_{3(aq)} \rightleftharpoons NH_4^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$
- Larutan asam metanoat 0,01 M memiliki pH 5. Berapakah harga tetapan asam metanoat tersebut?
- Tentukanlah pH dari larutan-larutan berikut.
 - NH_4OH 0,01 M, bila diketahui $K_b = 1 \times 10^{-6}$
 - CH_3COOH 0,1 M, bila diketahui $K_a = 1 \times 10^{-5}$

5. Larutan H_2SO_4 mempunyai $\text{pH} = 2 - \log 4$. Hitunglah konsentrasi larutan asam sulfat tersebut.



Lampiran 08. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Tes Hasil Belajar Kelas Kontrol

HASIL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* TES HASIL BELAJAR KELAS KONTROL

NO	NAMA	NILAI	
		<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
1	A.A.Ngr. Agung Bagus Rama Wirayuda Putra	33	76
2	Ade Dwi Yana Sastrawan	17	86
3	Anak Agung Ayu Citra Dewi	16	70
4	Ayu Triananda Dewi	22	74
5	Desak Komang Wulan Triandari Paramitha	22	73
6	Dewa Ayu Indita Swari	18	71
7	I Dewa Ketut Aruna Jagathita	18	86
8	I Gede Made Bagas Ananta Wijaya	19	72
9	I Gede Bayu Pramana Putra	21	78
10	I Gede Harta Wiguna	21	86
11	I Gusti Agung Ayu Dian Priskila Chandra	17	71
12	I Komang Suputra Pardana	22	85
13	I Nyoman Aditya Widiastira	26	80
14	I Nyoman Agus Krisna Adi Pranata	16	70
15	I Nyoman Teguh Yudha Kusuma	37	84
16	I Putu Cahya Daniarta	24	86
17	I Putu Dipha Dieka Prawira	26	76
18	I Putu Gangga Ambara Yusa	26	77
19	I Gusti Ngurah Agung Intan Aprilia Puspita	19	72
20	Komang Gilang Pradnya Taksu Natha	29	79
21	Komang Yurina Wirashanti	24	75
22	Luh Putu Sri Dewi Damayanti	31	81
23	Made Ananda Dwi Prasetya Putra	22	75
24	Malko Bayu Gerard Cabrol	30	79
25	Marie Celia Sarashvatiprijanka Simanungkalit	30	80
26	Mellisa Damayanti	31	70
27	Monica Virly Egithareina Mahendra	29	80
28	Ni Ketut Tiara Sukmawati	29	78
29	Ni Nyoman Puja Arthani	34	83
30	Ni Putu Adelia Santika Dewi	33	81
31	Ni Putu Dian Cahya Rani	27	78
32	Ni Putu Febi Anggita Namayanti	34	82
33	Sandrina Ferani Aisyah Putri	33	75
34	Si Putu Bagus Dipa Arigama	36	77
35	Sri Radhe Wrinda Waneswari Dewi Dasi	36	78
36	Anak Agung Hita Prabandhari	26	76
37	Dina Carolina	35	86
38	Evlyn Aulia Evliyanti	20	74
39	Gede Dika Wirahadi	21	75
40	I Dewa Nyoman Bakas Parantika	26	82

41	I Gede Ngurah Wahyu Ananta	19	73
42	I Gede Randy Adi Putra	22	76
43	I Gede Sugiarta	20	74
44	I Gusti Agung Putu Prama Prasutama	24	77
45	I Gusti Ngurah Dwirendra Sastra Wardana	34	80
46	I Gusti Ngurah Jessa Kayana Putra	30	86
47	I Kadek Meier Setyawan	22	76
48	I Kadek Yuda Asmara Putra	23	77
49	I Komang Pande Andika Krishnadhana	21	75
50	I Putu Krisna Fajar Dananjaya	23	77
51	I Putu Wenda Ratnanda Utama	25	64
52	Ida Bagus Putu Surya Krisna Wardana	18	71
53	Komang Ayu Disa Tri Pratiwi	19	73
54	Komang Bagus Cipta Dumadie	18	71
55	Komang Daniel Vianca	24	80
56	Ni Kadek Lusi Liana	35	86
57	Ni Kadek Sudi Krisna Dewi	25	80
58	Ni Ketut Desy Jayanti	24	79
59	Ni Komang Ayu Rizkya Firdayanti	29	85
60	Ni Komang Nila Kusuma Dewi	30	87
61	Ni Made Devina Candra Malika	31	89
62	Ni Made Diah Pranitha Dewi	32	85
63	Ni Made Mareta Dwi Anjani	28	83
64	Ni Made Widayanti	33	80
65	Ni Putu Adhistryana Pradnyani	34	76
66	Ni Putu Ayu Purnama Dewi	29	85
67	Ni Putu Desika Eka Mayuni	31	86
68	Ni Putu Diah Yuniti Maharani	28	76
69	Oktovina Yohana Lussi	27	82
70	Putu Rekananda Sandhya Putrayana	32	75
71	Sang Made Krisna Yuda	33	78

Lampiran 09. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Tes Hasil Belajar Kelas Eksperimen

HASIL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* TES HASIL BELAJAR KELAS EKSPERIMEN

NO	NAMA	NILAI	
		<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
1	Anak Agung Ayu Mirah Cahaya Mustika Sari	18	76
2	Ananda Purnama Adi Putra	22	78
3	Arysta Intan Pratiwi	18	75
4	Dede Tri Kurniawan	26	81
5	Gusti Ayu Made Bintang Juli Antari Dewi	22	77
6	I Dewa Bagus Mahesa Gangga	26	81
7	I Gede Bagas Jaya Sasmita	24	79
8	I Gede Vandim Raditya	24	79
9	I Kadek Bayu Mahadiva	16	75
10	I Kadek Dewantara Maha Putra	28	95
11	I Komang Gede Ary Wirawan	30	84
12	I Made Indra Maharestu	36	88
13	I Made Mahasurya Dinata	23	75
14	I Made Vito Raditya Karna	32	85
15	Ida Ayu Ulan Antika Putri	18	75
16	Ketut Jordi Kresna Pardita	26	96
17	Ketut Ngurah Bagus Krisna Merta Sedana	20	76
18	Komang Dina Okta Trijayanti	20	77
19	Kadek Indira Krisna Wijayanti Arta	28	92
20	Larassaty Frisya Baliansyah	22	78
21	Luthfi Arief Rahmanta	36	87
22	Nadya Tri Cahyaningsih	24	96
23	Ni Kadek Hini Anugrah Dewi	30	83
24	Ni Komang Ayu Sri Gita Lestari	30	83
25	Ni Komang Carissa Gita Pratiwi	26	75
26	Ni Komang Janitri Pratiwi	25	90
27	Ni Luh Manik Esa Swastini	28	82
28	Ni Made Nadia Savita Astin Pramesti	34	85
29	Ni Made Rai Rahmaswati Dewi	36	87
30	Ni Made Sastra Ayu Wulandari	32	92
31	Ni Nyoman Trianingsih	32	93
32	Ni Putu Glory Damayani	34	86
33	Nyoman Ayu Purnami Sukmayanti	34	86
34	Putu Jossy Arya Kusuma	27	90
35	Putu Listia Kurniawati	23	75
36	Putu Yudi Kusuma Ardiana	25	75
37	Anak Agung Gede Agung Nandiwardhana	20	78
38	Angelica Maharani Putri	36	75
39	Angelica Fitriani Nauseny	15	75
40	Desak Made Audya Maharani	20	80

41	Gede Ariel Seiya Diva	22	81
42	Gusti Agung Ayu Pradnya Pramesti	15	75
43	I Dewa Gede Satria Wibawa	32	91
44	I Gede Kevin Indra Yoga Nugraha	31	90
45	I Gusti Ngurah Manik Maha Putra	16	76
46	I Gusti Ngurah Nyoman Bagus Suputra	24	83
47	I Kadek Ferry Dwi Laksana	18	75
48	I Ketut Arya Putra Wijaya	24	82
49	I Komang Adi Putra Yasa	27	87
50	I Komang Asmara Jaya	26	84
51	I Made Agus Wahyu Adi Winata	30	89
52	I Made Jaya Wira Putra	28	86
53	I Nyoman Adi Resa Putrawan	16	77
54	Kadek Ananda Dwihartati	18	77
55	Kadek Jodi Wisrama	29	88
56	Komang Adhipola Dhara	32	92
57	Made Intan Putri Swandewi	20	80
58	Ngurah Wisnu Suta Yogiswara	22	81
59	Ni Kadek Intan Putri Cahyani	31	91
60	Ni Komang Aprilianingsih	26	83
61	Ni Luh Putu Anggita Isnayanti	33	94
62	Ni Made Ayik Dwi Sancita	34	96
63	Ni Made Dirma Setia Dewi	29	88
64	Ni Made Utari Cipta Swari	36	82
65	Ni Made Widryari	34	96
66	Ni Putu Ayu Putri Wikayanti	33	94
67	Ni Putu Mayrisa Inten Patricia	26	84
68	Ni Putu Rahma Priyastika Dewi	28	87
69	Pande Kadek Anggi Dwi Febrianti	30	90
70	Putu Cintya Febriana	25	75
71	Putu Putri Mayra Dewi	25	85
72	Putu Radya Paramartha	27	78

Lampiran 10. Hasil Uji Prasyarat Skor Tes Hasil Belajar

HASIL UJI PRASYARAT SKOR TES HASIL BELAJAR

1. Uji Normalitas Data Skor *Pre-Test* dan *Post-Test*

Tests of Normality

Model		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
Pretest	Eksperimen	,074	72	,200*
	Kontrol	,101	71	,071
Posttest	Eksperimen	,093	72	,197
	Kontrol	,075	71	,200*

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

2. Uji Homogenitas Varians Skor *Pre-Test* dan *Post-Test*

a. Uji Homogenitas Varians Skor *Pre-Test*

Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
0,04	1	141	0,845

b. Uji Homogenitas Varians Skor *Post-Test*

Levene's Test of Equality of Error Variances

F	df1	df2	Sig.
0,01	1	141	0,924

3. Uji Linieritas Data Skor *Pre-Test* dan *Post-Test*

ANOVA Table							
			<i>Sum of Squares</i>	df	<i>Mean Square</i>	F	<i>Sig.</i>
<i>Posttest</i> Kontrol * <i>Pretest</i> Kontrol	<i>Between Groups</i>	<i>(Combined)</i>	1244,42	21	59,26	2,06	0,001
		<i>Linearity</i>	583,12	1	583,12	20,25	0,000
		<i>Deviation from Linearity</i>	661,29	20	33,07	1,15	0,868
	<i>Within Groups</i>		1411,05	49	28,79		
	Total		2655,47	70			
			<i>Sum of Squares</i>	df	<i>Mean Square</i>	F	<i>Sig.</i>
<i>Posttest</i> Eksperimen * <i>Pretest</i> Eksperimen	<i>Between Groups</i>	<i>(Combined)</i>	716,00	17	42,12	1,09	0,39
		<i>Linearity</i>	127,60	1	127,60	3,31	0,08
		<i>Deviation from Linearity</i>	588,39	16	36,78	0,95	0,52
	<i>Within Groups</i>		2084,00	54	38,59		
	Total		2800,00	71			

4. Uji Homogenitas Garis Regresi Skor *Pre-Test* dan *Post-Test*

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: *Posttest*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	<i>Sig.</i>
Corrected Model	3173,00 ^a	3	1057,67	42,34	,000
Intercept	24855,39	1	24855,39	994,90	,000
<i>Pretest</i>	1883,19	1	1883,19	75,38	,000
Model	0,98	1	0,98	0,04	,840
Model * <i>Pretest</i>	76,99	1	76,99	3,08	0,08
Error	3472,61	139	24,98		
Total	842829,00	143			
Corrected Total	6645,61	142			

a. R Squared = ,508 (Adjusted R Squared = ,497)

Lampiran 11. Hasil Uji Anakova Skor Tes Hasil Belajar

HASIL UJI ANAKOVA SKOR TES HASIL BELAJAR

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3096,004 ^a	2	1548,00	61,06	,000
Intercept	24797,91	1	24797,91	978,06	,000
Pretest	1905,86	1	1905,86	75,17	,000
Model	1197,93	1	1197,93	47,25	,000
Error	3549,60	140	25,35		
Total	842829,00	143			
Corrected Total	6645,61	142			

a. R Squared = ,508 (Adjusted R Squared = ,501)



Lampiran 12. Jurnal Pembelajaran

JURNAL PEMBELAJARAN

No.	Uraian Kegiatan	Waktu Pelaksanaan		Disetujui Oleh	Keterangan
		Hari/Tanggal	Pukul		
1	Melaksanakan <i>pretest</i> di kelas eksperimen (XI MIPA 9) dengan materi asam basa.	Rabu, 15 Januari 2020	08.40 – 10.00	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
2	Melaksanakan <i>pretest</i> di kelas kontrol (XI MIPA 6) dengan materi asam basa.	Rabu, 15 Januari 2020	10.30 – 11.50	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
3	Melaksanakan penelitian pertemuan I di kelas eksperimen (XI MIPA 9) dengan materi sifat asam basa dan konsep asam basa menurut ahli	Kamis, 16 Januari 2020	08.40 – 10.00	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
4	Melaksanakan <i>pretest</i> di kelas eksperimen (XI MIPA 8) dengan materi asam basa.	Kamis, 16 Januari 2020	10.30 – 11.50	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
5	Melaksanakan <i>pretest</i> di kelas kontrol (XI MIPA 10) dengan materi asam basa.	Kamis, 16 Januari 2020	13.40 – 15.00	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
6	Melaksanakan penelitian pertemuan I di kelas kontrol (XI MIPA 10) dengan materi sifat asam basa dan konsep asam basa menurut ahli	Jumat, 17 Januari 2020	07.00 – 08.40	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
7	Melaksanakan penelitian pertemuan I di kelas eksperimen (XI MIPA 8) dengan materi sifat asam basa dan konsep asam basa menurut ahli	Jumat, 17 Januari 2020	08.40 – 10.00	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
8	Melaksanakan penelitian pertemuan I di kelas kontrol (XI MIPA 6) dengan materi sifat asam basa dan konsep asam basa menurut ahli	Jumat, 17 Januari 2020	10.30 – 11.50	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
9	Melaksanakan penelitian pertemuan II di kelas eksperimen (XI MIPA 9) dengan materi derajat	Rabu, 22 Januari 2020	08.40 – 10.00	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana

	disosiasi, harga tetapan kesetimbangan asam dan basa serta perhitungan pH				
10	Melaksanakan penelitian pertemuan II di kelas kontrol (XI MIPA 6) dengan materi derajat disosiasi, harga tetapan kesetimbangan asam dan basa serta perhitungan pH	Rabu, 22 Januari 2020	10.30 – 11.50	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
11	Melaksanakan penelitian pertemuan III di kelas eksperimen (XI MIPA 9) dengan materi indikator asam basa dan trayek pH beberapa indikator	Rabu, 29 Januari 2020	08.40 – 10.00	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
12	Melaksanakan penelitian pertemuan III di kelas kontrol (XI MIPA 6) dengan materi indikator asam basa dan trayek pH beberapa indikator	Rabu, 29 Januari 2020	10.30 – 11.50	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
13	Melaksanakan <i>posttest</i> di kelas eksperimen (XI MIPA 9) dengan materi asam basa.	Kamis, 30 Januari 2020	08.40 – 10.00	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
14	Melaksanakan penelitian pertemuan II di kelas eksperimen (XI MIPA 8) dengan materi derajat disosiasi, harga tetapan kesetimbangan asam dan basa serta perhitungan pH	Kamis, 30 Januari 2020	10.30 – 11.50	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
15	Melaksanakan penelitian pertemuan II di kelas kontrol (XI MIPA 10) dengan materi derajat disosiasi, harga tetapan kesetimbangan asam dan basa serta perhitungan pH	Kamis, 30 Januari 2020	13.40 – 15.00	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
16	Melaksanakan penelitian pertemuan III di kelas kontrol (XI MIPA 10) dengan materi indikator asam basa dan trayek pH beberapa indikator	Jumat, 31 Januari 2020	07.00 – 08.40	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
17	Melaksanakan penelitian pertemuan III di kelas eksperimen (XI MIPA 8) dengan materi	Jumat, 31 Januari 2020	08.40 – 10.00	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana

	indikator asam basa dan trayek pH beberapa indikator				
18	Melaksanakan <i>posttest</i> di kelas kontrol (XI MIPA 6) dengan materi asam basa.	Jumat, 31 Januari 2020	10.30 – 11.50	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
19	Melaksanakan <i>posttest</i> di kelas eksperimen (XI MIPA 8) dengan materi asam basa.	Kamis, 6 Februari 2020	10.30 – 11.50	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana
20	Melaksanakan <i>posttest</i> di kelas kontrol (XI MIPA 10) dengan materi asam basa.	Kamis, 6 Februari 2020	13.00 – 15.00	Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd., M.Pd.	Terlaksana

Guru Mata Pelajaran



Ni Putu Ery Rosita Dewi, S.Pd.,M.Pd.
NIP. 198411302009022004



Kuta Utara, Maret 2020

Mahasiswa Peneliti,



Putu Dian Aurilia Putri
NIM. 1613031032

Mengetahui,

Kepala SMAN 1 Kuta Utara



I Gusti Nyoman Naranata, S.Pd.,M.Pd.
NIP. 196811012006041005

Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian

Kelas Kontrol



Pretest di Kelas Kontrol



Pretest di Kelas Kontrol



Pertemuan 1 di Kelas Kontrol



Pertemuan 1 di Kelas Kontrol



Pertemuan 2 di Kelas Kontrol



Pertemuan 2 di Kelas Kontrol



Pertemuan 3 di Kelas Kontrol



Pertemuan 3 di Kelas Kontrol



Posttest di Kelas Kontrol



Posttest di Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen



Pretest di Kelas Eksperimen



Pretest di Kelas Eksperimen



Pertemuan 1 di Kelas Eksperimen



Pertemuan 1 di Kelas Eksperimen



Pertemuan 2 di Kelas Eksperimen



Pertemuan 2 di Kelas Eksperimen



Pertemuan 3 di Kelas Eksperimen



Pertemuan 3 di Kelas Eksperimen



Posttest di Kelas Eksperimen



Posttest di Kelas Eksperimen



Lampiran 14. Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP



Putu Dian Aurilia Putri lahir di Seririt pada tanggal 22 Juli 1998. Penulis merupakan anak Pertama dari pasangan suami istri Putu Budiartawan dan Komang Widiari. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis bertempat di Jalan Jaya Giri VII No. 16 Kecamatan Denpasar Timur, Kota Denpasar, Provinsi Bali. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 31 Daging Puri Denpasar selama 6 tahun (2004-2010). Kemudian penulis melanjutkan di SMP Negeri 10 Denpasar selama 3 tahun (2010-2013). Pada tahun 2016, penulis lulus dari SMA Negeri 7 Denpasar. Penulis melanjutkan pendidikan strata 1 Pendidikan Kimia di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada semester akhir tahun 2020 ini, penulis menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Analogi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI pada Pokok Bahasan Asam Basa di SMAN 1 Kuta Utara”. Selanjutnya, dari tahun setelah menyelesaikan pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha, penulis masih berusaha mengejar cita-cita yang selama ini diinginkan.

