

## Lampiran 01a

### SILABUS

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

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

**Potongan silabus untuk topik yang mengakomodasi titrasi asam basa adalah sebagai berikut.**

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi waktu	Buku Sumber
3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan	Asam dan basa <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkembangan konsep asam dan basa</li> <li>• Indikator asam-basa</li> <li>• pH asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati zat-zat yang bersifat asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Menyimak penjelasan tentang berbagai konsep asam basa</li> <li>• Membandingkan konsep asam basa menurut Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis serta menyimpulkannya</li> <li>• Mengamati perubahan warna indikator dalam berbagai larutan</li> <li>• Membahas bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi zat-zat yang bersifat asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Memahami penjelasan tentang berbagai konsep asam basa</li> <li>• Membandingkan konsep asam basa menurut Arrhenius, Brosted-Lowry dan Lewis serta menyimpulkan</li> <li>• Mengidentifikasi perubahan warna indikator dalam berbagai larutan</li> <li>• Menjelaskan bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator.</li> </ul>	<u>Jenis tagihan</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tugas individu</li> <li>• Kuis</li> <li>• Ulangan</li> </ul> <u>Bentuk instrumen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes tertulis</li> </ul>	12 jp	<u>Sumber</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku kimia</li> <li>• Internet</li> </ul> <u>Bahan</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lembar kerja</li> <li>• LCD</li> <li>• komputer</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi waktu	Buku Sumber
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang dan melakukan percobaan membuat indikator asam basa dari bahan alam dan melaporkannya</li> <li>• Mengidentifikasi beberapa larutan asam basa dengan beberapa indikator</li> <li>• Memprediksi <math>pH</math> larutan dengan menggunakan beberapa indikator.</li> <li>• Menghitung <math>pH</math> larutan asam kuat dan larutan basa kuat</li> <li>• Menghitung nilai <math>K_a</math> larutan asam lemah atau <math>K_b</math> larutan basa lemah yang diketahui konsentrasi dan <math>pH</math>nya.</li> <li>• Mengukur <math>pH</math> berbagai larutan asam lemah, asam kuat, basa lemah, dan basa kuat yang konsentrasinya sama dengan menggunakan indikator universal atau <math>pH</math> meter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang percobaan membuat indikator asam basa dari bahan alam dan melaporkannya.</li> <li>• Mengidentifikasi beberapa larutan asam basa dengan beberapa indikator</li> <li>• Memprediksi <math>pH</math> larutan dengan menggunakan beberapa indikator.</li> <li>• Menghitung <math>pH</math> larutan asam kuat dan larutan basa kuat</li> <li>• Menghitung nilai <math>K_a</math> larutan asam lemah atau <math>K_b</math> larutan basa lemah yang diketahui konsentrasi dan <math>pH</math>nya.</li> <li>• Mengukur <math>pH</math> berbagai larutan asam lemah, asam kuat, basa lemah, dan basa kuat yang konsentrasinya sama dengan menggunakan indikator universal atau <math>pH</math> meter</li> </ul>			
4.10 Menganalisis trayek perubahan $pH$ beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyimpulkan perbedaan asam kuat dengan asam lemah serta basa kuat dengan basa lemah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan membuat indikator asam basa dari bahan alam dan melaporkannya.</li> <li>• Menganalisis trayek perubahan <math>pH</math> beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan</li> <li>• Menyimpulkan perbedaan asam kuat dengan asam lemah serta basa kuat dengan basa lemah.</li> </ul>			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi waktu	Buku Sumber
3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkan pH-nya	<p>Kesetimbangan ion dan pH larutan garam</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>reaksi pelarutan garam</li> <li>Garam yang bersifat netral</li> <li>Garam yang bersifat asam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati perubahan warna indikator lakmus merah dan lakmus biru di alam beberapa larutan garam</li> <li>Menyimak penjelasan tentang kesetimbangan ion dalam larutan garam</li> <li>Merancang dan melakukan percobaan untuk memprediksi pH larutan garam dengan menggunakan kertas lakmus/indikator universal/pH meter dan melaporkan hasilnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi perubahan warna indikator lakmus merah dan lakmus biru dalam beberapa larutan garam</li> <li>Memahami penjelasan tentang kesetimbangan ion dalam larutan garam</li> <li>Merancang percobaan untuk memprediksi pH larutan garam dengan menggunakan kertas lakmus/indikator universal/pH meter dan melaporkan hasilnya.</li> <li>Menyimpulkan sifat asam-basa dari suatu larutan garam</li> <li>Menentukan pH larutan garam</li> </ul>	<p><u>Jenis tagihan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas individu</li> <li>Kuis</li> <li>Ulangan</li> </ul> <p><u>Bentuk instrumen</u> Tes tertulis</p>	10 jp	<p><u>Sumber</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Buku kimia</li> <li>Internet</li> </ul> <p><u>Bahan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lembar kerja</li> <li>LCD</li> <li>komputer</li> </ul>
4.11 Melaporkan percobaan tentang sifat asam basa berbagai larutan garam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garam yang bersifat basa</li> <li>pH larutan garam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menuliskan reaksi kesetimbangan ion dalam larutan garam</li> <li>Menyimpulkan sifat asam-basa dari suatu larutan garam</li> <li>Menentukan pH larutan garam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan percobaan untuk memprediksi pH larutan garam dengan menggunakan kertas lakmus/indikator universal/pH meter dan melaporkan hasilnya.</li> <li>Menuliskan reaksi kesetimbangan ion dalam larutan garam</li> </ul> <p>Melaporkan percobaan tentang sifat asam basa berbagai larutan garam</p>			
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	<p>Larutan Penyangga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sifat larutan penyangga</li> <li>pH larutan penyangga</li> <li>Peranan larutan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati pH larutan penyangga ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa</li> <li>Menyimak penjelasan tentang cara membuat larutan penyangga dengan pH tertentu</li> <li>Menyimak penjelasan bahwa pH larutan penyangga tetap ketika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi pH larutan penyangga ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa</li> <li>Memahami penjelasan tentang cara membuat larutan penyangga dengan pH tertentu</li> <li>Memahami penjelasan bahwa pH larutan penyangga tetap ketika diencerkan,</li> </ul>	<p><u>Jenis tagihan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas individu</li> <li>Kuis</li> <li>Ulangan</li> </ul> <p><u>Bentuk instrumen</u></p>	10 jp	<p><u>Sumber</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Buku kimia</li> <li>Internet</li> </ul> <p><u>Bahan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lembar kerja</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi waktu	Buku Sumber
	penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri (farmasi, kosmetika)	<p>diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membandingkan <math>pH</math> larutan penyangga dan larutan bukan penyangga dengan menambah sedikit asam atau basa atau diencerkan.</li> <li>Menganalisis mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan <math>pH</math>nya terhadap penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau pengenceran.</li> <li>Merancang dan melakukan percobaan untuk membuat larutan penyangga dengan <math>pH</math> tertentu dan melaporkannya.</li> <li>Menentukan <math>pH</math> larutan penyangga</li> <li>Membahas peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri.</li> </ul>	<p>ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membandingkan <math>pH</math> larutan penyangga dan larutan bukan penyangga dengan menambah sedikit asam atau basa atau diencerkan.</li> <li>Menganalisis mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan <math>pH</math>nya terhadap penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau pengenceran.</li> <li>Merancang percobaan untuk membuat larutan penyangga dengan <math>pH</math> tertentu dan melaporkannya.</li> <li>Menentukan <math>pH</math> larutan penyangga</li> <li>Membahas peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri.</li> </ul>	Tes tertulis		<ul style="list-style-type: none"> <li>LCD komputer</li> </ul>
4.12 Membuat larutan penyangga dengan $pH$ tertentu			<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan percobaan untuk membuat larutan penyangga dengan <math>pH</math> tertentu dan melaporkannya.</li> <li>Membuat larutan penyangga dengan <math>pH</math> tertentu</li> </ul>			
3.13 Menganalisis data hasil berbagai jenis titrasi asam basa	<p>Titrasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Titrasi asam basa</li> <li>Kurva titrasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis cara melakukan titrasi asam-basa, dapat melalui media (video)</li> <li>Menyimak penjelasan titik akhir dan titik ekuivalen titrasi asam-basa.</li> <li>Merancang dan melakukan percobaan titrasi asam-basa dan melaporkan hasil percobaan.</li> <li>Menghitung dan menentukan titik ekuivalen titrasi, membuat kurva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis cara melakukan titrasi asam-basa, dapat melalui media (video)</li> <li>Memahami penjelasan titik akhir dan titik ekuivalen titrasi asam-basa.</li> <li>Merancang percobaan titrasi asam-basa dan melaporkan hasil percobaan.</li> <li>Menghitung dan menentukan titik ekuivalen titrasi, membuat kurva titrasi serta memilih indikator yang tepat.</li> </ul>	<p><u>Jenis tagihan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas individu</li> <li>Kuis</li> <li>Ulangan</li> </ul> <p><u>Bentuk instrumen</u></p>	10 jp	<p><u>Sumber</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Buku kimia</li> <li>Internet</li> </ul> <p><u>Bahan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lembar kerja</li> <li>LCD</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi waktu	Buku Sumber
4.13 Menyimpulkan hasil analisis data percobaan titrasi asam basa		titrasi serta memilih indikator yang tepat. • Menentukan konsentasi pentiter atau zat yang dititrasi.	• Menentukan konsentasi pentiter atau zat yang dititrasi • Melakukan percobaan titrasi asam-basa dan melaporkan hasil percobaan. • Menyimpulkan hasil analisis data percobaan titrasi asam-basa	Tes tertulis		• komputer



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### I. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XI/Genap  
Alokasi Waktu : 8 x 45 menit  
Topik : Titrasi Asam Basa

### II. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, (gotong royong, kerja sama, toleransi, damai), santun, responsif dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

### III. Kompetensi Dasar dan Indikator

#### KD dari KI 1 :

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

#### Indikator:

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

#### KD dari KI 2

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

#### Indikator:

2.1.1 Menunjukkan perilaku rasa ingin tahu dan komunikatif dalam proses pembelajaran.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

**Indikator:**

2.2.1 Bekerjasama dalam toleran

2.2.2 Menunjukkan perilaku santun dan cinta damai

2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

**Indikator:**

2.3.1 Menunjukkan perilaku responsif serta bijaksana dalam membuat keputusan

2.3.2 Menunjukkan perilaku pro-aktif serta bijaksana dalam membuat keputusan

**KD dari KI 3:**

3.13 Menganalisis data hasil berbagai jenis titrasi asam basa

**Indikator:**

3.13.1 Menganalisis cara melakukan titrasi asam basa

3.13.2 Memahami penjelasan titik akhir dan titik ekuivalen titrasi asam basa

3.13.3 Merancang percobaan titrasi asam basa dan melaporkan hasil percobaan

3.13.4 Menghitung dan menentukan titik ekuivalen titrasi, membuat kurva titrasi serta memilih indikator yang tepat

3.13.5 Menentukan konsentrasi penitrat atau zat yang dititrasi

**KD dari KI 4**

4.13 menyimpulkan hasil analisis data percobaan titrasi asam basa.

**Indikator:**

4.13.1 Melakukan percobaan titrasi asam basa dan melaporkan hasil percobaan

4.13.2 Menyimpulkan hasil analisis data percobaan titrasi asam basa

**IV. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa menunjukkan rasa ingin tahu/antusiasme dan disiplin dalam melakukan percobaan.
2. Siswa menunjukkan perilaku objektif (jujur dan terbuka) melalui penyajian data hasil percobaan
3. Siswa menunjukkan keuletan dan ketelitian dalam belajar melalui pengolahan dan analisis data
4. Siswa berpikir kreatif dan inovatif dalam memecahkan masalah saat pembelajaran melalui pendekatan saintifik
5. Siswa menunjukkan sikap bertanggungjawab melalui pelaksanaan kegiatan selama pembelajaran
6. Siswa menunjukkan kerja sama dan toleransi melalui diskusi
7. Siswa menunjukkan perilaku santun dan cinta damai selama pembelajaran

8. Siswa menunjukkan perilaku responsif, proaktif serta bijaksana dalam menanggapi kegiatan pembelajaran.
9. Siswa mampu menganalisis kurva titrasi asam basa dengan berbagai jenis titrasi melalui eksperimen
10. Siswa mampu menggambarkan kurva titrasi asam basa dengan berbagai jenis titrasi
11. Siswa mampu membedakan kurva titrasi asam basa berdasarkan jenis asam-basanya
12. Siswa mampu merumuskan perhitungan pH larutan pada titrasi asam basa dengan berbagai jenis titrasi
13. Siswa mampu menganalisis indikator asam basa yang tepat digunakan dalam titrasi asam basa melalui eksperimen
14. Siswa mampu menganalisis kesalahan pengukuran pengukuran (selisih volume titran untuk mencapai TE dan TA) tidak lebih dari 2,5%
15. Siswa mampu menentukan indikator yang tepat untuk titrasi asam basa berdasarkan trayek pH
16. Siswa mampu menentukan titik akhir titrasi dengan menggunakan berbagai indikator
17. Siswa mampu menganalisis data hasil titrasi asam basa melalui eksperimen
18. Siswa mampu menentukan volume sampel asam/basa dengan metode titrasi melalui eksperimen
19. Siswa mampu menentukan konsentrasi yang belum diketahui konsentrasinya dengan metode titrasi asam basa
20. Siswa mampu menentukan kelarutan  $\text{Ca(OH)}_2$  dalam larutan yang mengandung ion senama melalui penentuan konsentrasi ion  $\text{OH}^-$  dengan metode titrasi asam basa
21. Siswa mampu menghitung konsentrasi larutan sampel asam/basa yang belum diketahui dengan metode titrasi.

## V. Materi Pokok

### a) Konsep dan Konsepsi Prasyarat

Larutan : Larutan merupakan campuran homogen antara pelarut dengan zat pelarut yang disebabkan oleh partikel-partikel zat terlarut dan zat pelarut.

Konsentrasi Larutan : Konsentrasi larutan merupakan jumlah zat terlarut dalam setiap satuan larutan

pH meter : Memperlihatkan angka pembacaan pH  $<7$  untuk larutan asam dan memperlihatkan angka pembacaan pH  $>7$  untuk larutan basa dengan menyatakan tingkat atau derajat keasaman.

Indikator asam basa : Suatu zat yang memberikan perubahan warna pada larutan asam dan larutan basa sesuai dengan kondisi pH larutan tersebut

Kekuatan asam dan basa : kekuatan asam dan basa dipengaruhi oleh derajat ionisasi.

Reaksi penetralan : Reaksi penetralan adalah reaksi yang terjadi antara asam dan basa yang menghasilkan garam

Hidrolisis Garam : Hidrolisis adalah suatu reaksi kimia antara ion-ion dari sebuah garam baik anion maupun kationnya dengan molekul air

Larutan Penyangga : Larutan Penyangga merupakan larutan yang dapat mempertahankan dan menjaga keseimbangan pH.

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

**b) Konsep dan Konsepsi yang Akan Dibangun**

Titration asam basa : Titration asam basa merupakan metode untuk menentukan konsentrasi larutan asam atau basa berdasarkan konsentrasi larutan asam atau basa yang sudah diketahui konsentrasinya

Indikator asam basa visual : suatu zat yang memberikan perubahan warna pada larutan asam dan larutan basa sesuai dengan kondisi pH larutan tersebut.

Kurva titration asam basa : kurva titration asam basa menunjukkan perubahan pH larutan titrat yang diplot terhadap jumlah volume titran yang ditambahkan selama proses titration

Asam kuat : Larutan asam yang dalam larutannya terionisasi secara sempurna dalam air

Asam lemah : Larutan asam yang dalam larutannya tidak terionisasi secara sempurna dalam air

Basa kuat	: Larutan basa yang dalam larutannya terionisasi secara sempurna dalam air
Basa lemah	: Larutan basa yang dalam larutannya tidak terionisasi secara sempurna dalam air
Titik akhir titrasi	: keadaan (pH) saat terjadinya perubahan warna indicator dalam titrasi.
Titik ekuivalen	: keadaan (pH) saat jumlah zat bereaksi dalam titrasi secara stoikiometri
Titran	: larutan standar yang ditempatkan dalam buret
Titrat	: larutan standar yang dititrasi dan ditempatkan dalam labu Erlenmeyer.
Titrasi asam kuat dengan basa kuat	: titrasi ini dilakukan dengan menggunakan larutan HCl (titrat) dengan basa kuat NaOH (titran)
Titrasi asam lemah dengan basa kuat	: titrasi ini dilakukan dengan menggunakan larutan $\text{CH}_3\text{COOH}$ (titrat) dengan basa kuat NaOH (titran)
Titrasi basa lemah dengan asam kuat	: titrasi ini dilakukan dengan menggunakan larutan $\text{NH}_4\text{OH}$ (titrat) dengan asam kuat HCl (titran)

## VI. Uraian Materi

Titrasi asam basa merupakan metode untuk menentukan konsentrasi larutan asam atau basa berdasarkan konsentrasi larutan asam atau basa yang sudah diketahui konsentrasinya. Prinsip titrasi asam basa dikenal sebagai reaksi netralisasi. Reaksi antara asam dan basa melalui titrasi (penambahan volume titran sedikit demi sedikit ke dalam larutan titrat) yang dapat dilakukan dengan larutan asam sebagai titrat dan larutan titran atau sebaliknya larutan basa sebagai titrat dan larutan asam sebagai titran. Dalam hal ini, reaksi ekuivalen antara larutan natrium hidroksida dengan larutan asam klorida menghasilkan larutan garam yang bersifat netral. Namun reaksi ekuivalen asam basa yang memberikan produk garam yang bersifat netral hanya terjadi pada reaksi antara asam kuat dengan basa kuat. Apabila salah satu reaktan berupa asam atau basa lemah, maka produk dari reaksi ekuivalen antara asam dan basa adalah garam yang tidak bersifat netral (agak asam atau agak basa), namun reaksi tersebut masih efektif disebut dengan reaksi penetralan apabila harga  $K_a$  atau  $K_b$  tidak sangat kecil.

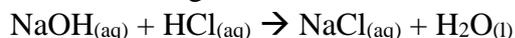
Apabila konsentrasi larutan titrat maupun larutan titran diketahui, maka kurva titrasi perubahan pH jenis larutan titrat yang terukur terhadap total volume jenis larutan titran yang telah ditambahkan memberi kurva titrasi asam basa. Kurva titrasi asam basa tidak berhenti sampai pada titik ekuivalen reaksi asam basa tercapai, namun penambahan titran masih berlanjut setelah titik ekuivalen tercapai. Terdapat banyak kemungkinan reaksi titrasi asam dan basa yang perlu dikaji seperti titrasi larutan asam lemah dengan larutan titran basa kuat, dan titrasi basa kuat dan basa lemah dengan larutan titran asam kuat. Ketiga jenis titrasi tersebut memberikan tiga variasi umum kurva titrasi termasuk tiga variasi umum pola kurva titrasi. Kurva titrasi untuk 25 mL larutan titrat dengan molaritas titrat dan titrat masing-masing 0,100 M menunjukkan variasi pH terukur (sumbu y) terhadap variasi total volume titran yang telah ditambahkan (sumbu x). Pada pola kurva titrasi asam basa yang mencolok memiliki perbedaan pH titik ekuivalen dan ketajaman kurva di sekitar titik ekuivalen. Variasi pola kurva titrasi asam basa mengungkap reaksi penetralan asam dan basa, variasi pH hidrolisis jenis garam dan panduan melakukan metode analisis penentuan konsentrasi asam atau basa yang belum diketahui. Adapun perbedaan pH titik ekuivalen ada tiga jenis garam yakni (1) garam netral seperti NaCl (pH= 7) yang terbentuk dari reaksi asam dan basa kuat, (2) garam basa seperti CH<sub>3</sub>COONa (pH>7) yang terbentuk dari asam lemah dengan basa kuat, dan (3) garam asam seperti NH<sub>4</sub>Cl (pH <7) yang terbentuk dari basa lemah dengan basa kuat.

Dalam ketersediaan indikator dalam pengamatan pencapaian titik ekuivalen secara teliti dan reliabel menentukan kelayakan penerapannya. Selain ketersediaan indikator untuk menentukan pH saat tercapainya titik ekuivalen (TE) sebagai titik akhir titrasi (TA). Kelayakan penerapannya juga dipengaruhi oleh ketajaman kurva di sekitar titik ekuivalen. Semakin curam (tajam) kurva di sekitar TE cenderung mengandung kesalahan hasil titrasi yang lebih kecil. Indikator asam-basa visual (berwarna) dengan trayek perubahan warna dalam dua rentang pH di sekitar TE, terutama untuk indikator satu warna (umumnya perubahan antara tidak berwarna dengan warna tertentu digunakan untuk menentukan titik akhir titrasi). Untuk mengamati perubahan warna dengan indikator saat TA, maka saat pemilihan indikator untuk TA juga mengacu pada kurva titrasi. Adapun kesalahan hasil analisis dengan metode titrasi asam dan basa dapat diperhitungkan dari kejajegan pengamatan perubahan warna TA dan persentase selisih volume titran yang diperlukan sampai TA dan yang seharusnya sampai TE. Perhitungan konsentrasi sampel dengan asumsi TA = TE yakni molaritas x valensi x volume sampel = molaritas x valensi x volume larutan standar yang diperlukan untuk mencapai TA.

### **Kurva Titrasi Asam Basa**

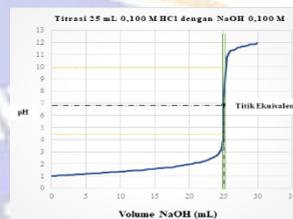
#### **a. Kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat**

Contoh titrasi asam kuat dengan basa kuat yakni titrasi 25 mL larutan HCl 0,100 M dengan larutan NaOH 0,100 M. Larutan HCl bertindak sebagai titrat dan larutan NaOH bertindak sebagai titran.



Ketika larutan NaOH ditambahkan maka pada awalnya pH larutan akan perlahan meningkat, sehingga penambahan dilakukan setetes demi tetes.

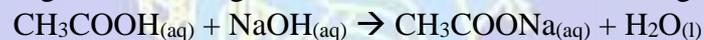
Didaerah titik ekuivalen, pH mulai naik tajam, sehingga sedikit penitrasi yang ditambahkan kedalam larutan HCl. Pada titik ekuivalen (titik di mana jumlah asam dan basa tepat habis bereaksi) kurva naik hampir secara vertikal. Namun pH kembali meningkat perlahan dengan penambahan NaOH ketika di luar titik ekuivalen. Pada ketajaman kurva titrasi asam kuat – basa kuat pH mendekati titik ekuivalen berarti penambahan NaOH (titran) dalam jumlah yang sedikit maka akan mempengaruhi sedikit kesalahan < 2,5%. Terdapat tiga indikator yang layak digunakan sebagai titik akhir titrasi yaitu fenolftalein, bromtimol biru, dan metil merah karena selisih pH titik ekuivalen dan titik akhir titrasi sebagai kesalahan acak pengamatan titik akhir titrasi memiliki kesalahan <2,5% (sekitar 0,63 mL atau sekitar 3 tetes titran). Adapun kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat sebagai berikut.



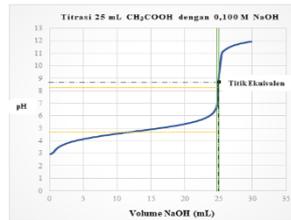
Gambar 1. Kurva Titrasi Asam Kuat dengan Basa Kuat

b. Kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat

Contoh titrasi asam lemah dengan basa kuat yakni titrasi 25 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,100 M dengan larutan NaOH 0,100 M. Larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  bertindak sebagai titrat sedangkan larutan NaOH bertindak sebagai titran.



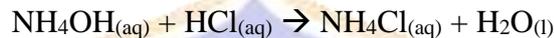
Ion asetat mengalami hidrolisis dengan persamaan reaksinya  $\text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$ . Sebelum penambahan NaOH, pH awal lebih tinggi daripada pH awal kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat, hal ini disebabkan asam lemah hanya mengion sebagaian. Pada awal penambahan NaOH, pH meningkat agak tajam karena ion asetat yang terbentuk selama reaksi bertindak sebagai ion senama yang menekan pengionan asam asetat. Sebelum titik ekuivalen, pH tidak terjadi lonjakan dikarenakan terbentuknya larutan penyangga asam yaitu  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  sehingga pH relative tetap (tidak memiliki perubahan yang drastis). Di daerah titik ekuivalen saat jumlah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  tepat bereaksi dengan NaOH maka larutan tersebut memiliki  $\text{pH} \pm 8,72$ . Kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat ini memiliki bagian yang curam dalam selang pH yang sempit yaitu sekitar 7 sampai 10. Terdapat dua indikator yang layak digunakan sebagai titik akhir titrasi yaitu fenolftalein dan bromtimol biru karena selisih pH titik ekuivalen dan pH titik akhir titrasi memiliki kesalahan < 2,5% (sekitar 0,63 mL atau sekitar 3 tetes titran). Namun pada metil merah tidak layak digunakan sebagai titik akhir titrasi karena memiliki kesalahan > 2,5%. Adapun kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat sebagai berikut.



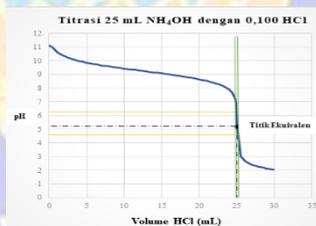
Gambar 2. Kurva Titrasi Asam Lemah dengan Basa Kuat

c. Kurva titrasi basa lemah dengan asam kuat

Contoh titrasi basa lemah dengan asam kuat yakni titrasi 25 mL larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,100 M dengan larutan  $\text{HCl}$  0,100 M. larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  bertindak sebagai titrat sedangkan larutan  $\text{HCl}$  bertindak sebagai titran.



Ion  $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})}$  mengalami hidrolisis dengan persamaan reaksinya  $\text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{NH}_3_{(\text{aq})} + \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}$ . Kurva titrasi basa lemah dengan asam kuat semakin turun sedikit demi sedikit dan mula-mula pH terjadi sangat lambat disebabkan oleh terbentuknya larutan penyangga sebelum titik ekuivalen. Titik ekuivalen terjadi pada saat  $\text{pH} < 7$ , dimana pada titik ekuivalen garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  mengalami hidrolisis sebagian yang bersifat asam. Nilai pH pada titik ekuivalen titrasi asam kuat dengan basa lemah yaitu 5,28. Kurva titrasi basa lemah dengan asam kuat ini mengalami penurunan pH sedikit demi sedikit. Penurunan pH terjadi pada pH 4 sampai 7. Terdapat dua indikator yang layak digunakan sebagai titik akhir titrasi yaitu metil merah dan bromtimol biru karena selisih pH titik ekuivalen dan pH titik akhir titrasi memiliki kesalahan  $< 2,5\%$  (sekitar 0,63 mL atau sekitar 3 tetes titran). Namun pada indikator fenolftalein tidak layak digunakan sebagai titik akhir titrasi karena memiliki kesalahan  $> 2,5\%$ . Adapun kurva titrasi basa lemah dengan asam kuat sebagai berikut.



Gambar 3. Kurva Titrasi Basa Lemah dengan Asam Kuat

**Perhitungan Kimia dalam Reaksi Larutan**

a. Molaritas

Molaritas adalah suatu larutan yang menyatakan jumlah mol zat terlarut dalam satu liter larutan. Molaritas dilambangkan dengan huruf M dan dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{Molaritas (M)} = \frac{\text{mol zat terlarut}}{\text{volume larutan (L)}}$$

Apabila volume zat dalam mililiter, maka rumus molaritas adalah sebagai berikut

$$M = \frac{g}{Mr} \times \frac{1.000}{V}$$

Keterangan :

M = Molaritas (M)

n = banyaknya mol zat terlarut (mol atau mmol)

V = volume larutan (L atau mL)

g = massa zat terlarut (g)

Mr = massa molar zat terlarut (g/mol)

b. Molalitas

Molalitas merupakan jumlah mol zat terlarut dalam 1 kg atau 1000 gram pelarut yang dinyatakan dalam satuan mol/gram. Molalitas dilambangkan dengan huruf m dan dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{molalitas (m)} = \frac{n}{\rho}$$

m = molalitas (mol/kg)

n = mol zat terlarut

$\rho$  = massa pelarut (gram/kg)

atau menggunakan rumus

$$\text{molalitas (m)} = \frac{g}{Mr} \times \frac{1000}{\rho}$$

m = molalitas (mol/kg)

g = massa zat terlarut

$\rho$  = massa pelarut (gram/kg)

Mr = massa molekul relatif

c. Pengenceran

Pengenceran merupakan proses pembuatan larutan yang lebih encer dari larutan yang lebih pekat dengan menambahkan sejumlah tertentu pelarut ke dalam larutan dengan volume dan konsentrasi tertentu. Perhitungan pengenceran adalah sebagai berikut.

mol awal = mol akhir

$$(V \times M)_{\text{sebelum pengenceran}} = (V \times M)_{\text{setelah pengenceran}}$$

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

d. Perhitungan titrasi asam basa

Pada perhitungan titrasi asam basa bisa dikatakan jumlah ekuivalen asam sama dengan jumlah ekuivalen basa, sehingga dapat dituliskan sebagai berikut.

ekuivalen asam = ekuivalen basa

$$V_A \times N_A = V_B \times N_B$$

Konsentrasi asam basa menggunakan kemolaran (M) menjadi :

$$V_A \times M_A \times n_A = V_B \times M_B \times n_B$$

Keterangan :

$V_A$  = volume larutan asam (mL)

$V_B$  = volume larutan basa (mL)

$N_A$  = normalitas larutan asam (N)

$N_B$  = normalitas larutan basa (N)

$M_A$  = molaritas larutan asam (M)

$M_B$  = molaritas larutan basa (M)

$n_A$  = valensi larutan asam

$n_B$  = valensi larutan basa

## VII. Strategi Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik-Induktif

Metode : Eksperimen dan diskusi

Waktu : 3 x 45 menit

Tahapan	Deskripsi Pembelajaran		Waktu	Sumber belajar
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
<b>Pendahuluan (10 menit)</b>				
	<p><b>Kegiatan awal</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mengecek kehadiran siswa (presensi)</li><li>• Mengajak siswa untuk berdoa sebelum belajar</li></ul> <p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pada bab sebelumnya kita telah mempelajari Larutan Penyangga. Coba jelaskan kembali pengertian dari larutan penyangga?</li></ul> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru menanyakan kembali bahwa percobaan yang telah kalian lakukan menunjukkan larutan penyangga dapat mempertahankan harga pH hingga relatif konstan. Apa yang menentukan pH larutan penyangga? Bagaimana cara menentukan pH larutan penyangga?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengonfirmasi kehadiran</li><li>• Berdoa sebelum memulai belajar</li><li>• Siswa fokus mendengarkan apersepsi yang disampaikan oleh guru dan diharapkan menjawab pertanyaan yang diajukan guru</li><li>• Siswa diharapkan mencoba menjawab pertanyaan guru melalui pengetahuan awal yang mereka miliki</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• LKPD</li><li>• Teks materi pelajaran</li><li>• Sumber lain yang relevan</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Memberikan acuan belajar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan</li> <li>• Mengorganisir siswa ke dalam kelompok (terdiri dari 3-5 orang) dan membagikan LKPD pada unit 1 tentang kurva titrasi asam basa</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mendengarkan dan mencermati tujuan pembelajaran</li> <li>• Membentuk kelompok belajar yang beranggotakan 3-5 orang serta mendapatkan LKPD dari guru.</li> </ul>		
<b>Kegiatan Inti (115 menit)</b>				
<b>Tahap Mengamati (Observing)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengorientasikan siswa belajar serta membagikan LKPD yang berisi kegiatan 1 tentang kurva titrasi asam basa</li> <li>• Menugaskan siswa mengamati dan mencermati fenomena yang disajikan melalui teks pengantar LKPD 1</li> <li>• Guru menugaskan/mengarahkan siswa untuk mencari masalah-masalah yang muncul dari fenomena yang telah diberikan pada LKPD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengamati dan mencermati fenomena yang disajikan pada teks pengantar</li> <li>• Siswa mulai mengidentifikasi permasalahan yang muncul</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• LKPD</li> <li>• Teks Materi pelajaran</li> <li>• Sumber lain yang relevan</li> </ul>
<b>Tahap Menanya (Questioning)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membatasi siswa untuk memunculkan batasan masalah dari fenomena yang telah diamati berdasarkan LKPD</li> <li>• Menugaskan siswa membuat pertanyaan klarifikasi dari masalah yang sudah dibatasi terhadap fenomena yang terdapat pada LKPD</li> <li>• Menugaskan siswa untuk membuat pertanyaan investigasi berupa hipotesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa memahami masalah-masalah dimana pertanyaan yang akan dimunculkan masih berkaitan dengan fenomena di LKPD</li> <li>• Siswa membuat rumusan masalah dari fenomena klarifikasi yang diperoleh</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• LKPD</li> <li>• Teks Materi pelajaran</li> <li>• Sumber lain yang relevan</li> </ul>

	<p>berdasarkan fenomena-fenomena (percobaan)/informasi yang telah dibuat sebelumnya.</p>	<p>dari teks pengantar pada LKPD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat hipotesis berdasarkan fenomena LKPD melalui bimbingan guru</li> <li>• Siswa membuat kelompok lalu membuat hipotesis yang sesuai dengan rumusan masalah investigasi</li> </ul>		
<p><b>Tahap mengumpulkan data</b> <i>(Experimenting)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing siswa dalam membuat hipotesis berdasarkan fenomena-fenomena (percobaan) yang terdapat dalam fenomena pada LKPD 1</li> <li>• Membimbing siswa untuk menentukan rancangan percobaan baik variabel percobaan, alat, bahan, dan prosedur kerja yang akan mereka lakukan untuk membuktikan setiap hipotesis yang sudah mereka tentukan.</li> <li>• Memfasilitasi kelompok siswa dalam melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja berdasarkan LKPD</li> <li>• Menegaskan siswa agar melakukan pengamatan dengan cermat dan mencatat data hasil percobaan (mengisi hasil pengamatan pada LKPD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa membuat hipotesisi berdasarkan fenomena-fenomena melalui bimbingan guru</li> <li>• Siswa melakukan percobaan dengan cermat sesuai dengan prosedur kerja pengujian hipotesis</li> <li>• Melakukan percobaan kepada setiap kelompok untuk menguji hipotesis</li> <li>• Melakukan pengamatan dan mencatat hasil percobaan kegiatan 1</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• LKPD</li> <li>• Teks Materi pelajaran</li> <li>• Sumber lain yang relevan</li> <li>• Hasil percobaan</li> </ul>

<p><b>Tahap Mengasosiasi</b> (<i>Associating</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meminta siswa untuk menganalisis data hasil percobaan yang telah tercatat pada tahap pengumpulan data dalam LKPD 1</li> <li>• Menegaskan siswa dalam menjawab setiap pertanyaan yang ada dalam LKPD</li> <li>• Guru membimbing dan memfasilitasi siswa dalam menemukan konsep dari topik yang dipelajari dalam kegiatan penyelidikan berkelompok</li> <li>• Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan menjawab apakah hipotesis diterima atau ditolak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menganalisis data hasil percobaan yang telah tercatat pada tahap pengumpulan data dalam LKPD 1</li> <li>• Melalui diskusi kelompok, siswa menjawab pertanyaan yang ada pada masing-masing kegiatan</li> <li>• Siswa menanyakan kepada guru apabila ada yang belum dipahami terkait analisis data</li> <li>• Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari serta menjawab apakah hipotesis diterima atau ditolak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LKPD</li> <li>• Video pembuktian hipotesis</li> <li>• Teks Materi pelajaran</li> <li>• Sumber lain yang relevan</li> </ul>
<p><b>Tahap Mengomunikasikan</b> (<i>Communicating</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengarahkan siswa untuk menyusun laporan dari hasil pemecahan masalah-masalah yang tepat dari konsep yang dimiliki oleh siswa</li> <li>• Meminta dan memfasilitasi kegiatan presentasi masing-masing kelompok siswa untuk menyampaikan temuannya dan saling menanggapi antar kelompok</li> <li>• Guru menugaskan siswa untuk merangkum konsep terkait materi yang dipelajari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa bersama kelompok membuat laporan untuk dipresentasikan dari hasil pemecahan masalah yang sudah ditemukan</li> <li>• Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya</li> <li>• Siswa mulai merangkum pemecahan masalah dari diskusi kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LKPD</li> <li>• Video pembuktian hipotesis</li> </ul>
<p><b>Kegiatan Penutup (10 menit)</b></p>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membimbing siswa untuk bersama-sama merangkum hasil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa bersama guru menemukan pemecahan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LKPD</li> </ul>

	<p>pembelajaran dari semua laporan pemecahan masalah yang sudah disampaikan oleh siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajak siswa untuk bersama-sama merangkum hasil pembelajaran dari semua laporan pemecahan masalah yang sudah disampaikan oleh siswa</li> <li>• Menyampaikan kepada siswa untuk menerapkan konsep-konsep pada masalah baru dalam bentuk pekerjaan rumah dalam LKPD 1</li> <li>• Menyampaikan rancangan pembelajaran pada pertemuan berikutnya</li> </ul>	<p>masalah yang tepat dari konsep yang mereka peroleh</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa merangkum hasil pembelajaran indikator visual titrasi asam basa</li> <li>• Mendengarkan informasi dan mencatat tugas pekerjaan yang disampaikan oleh guru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teks Materi pelajaran</li> <li>• Sumber lain yang relevan</li> </ul>
--	---	---	---



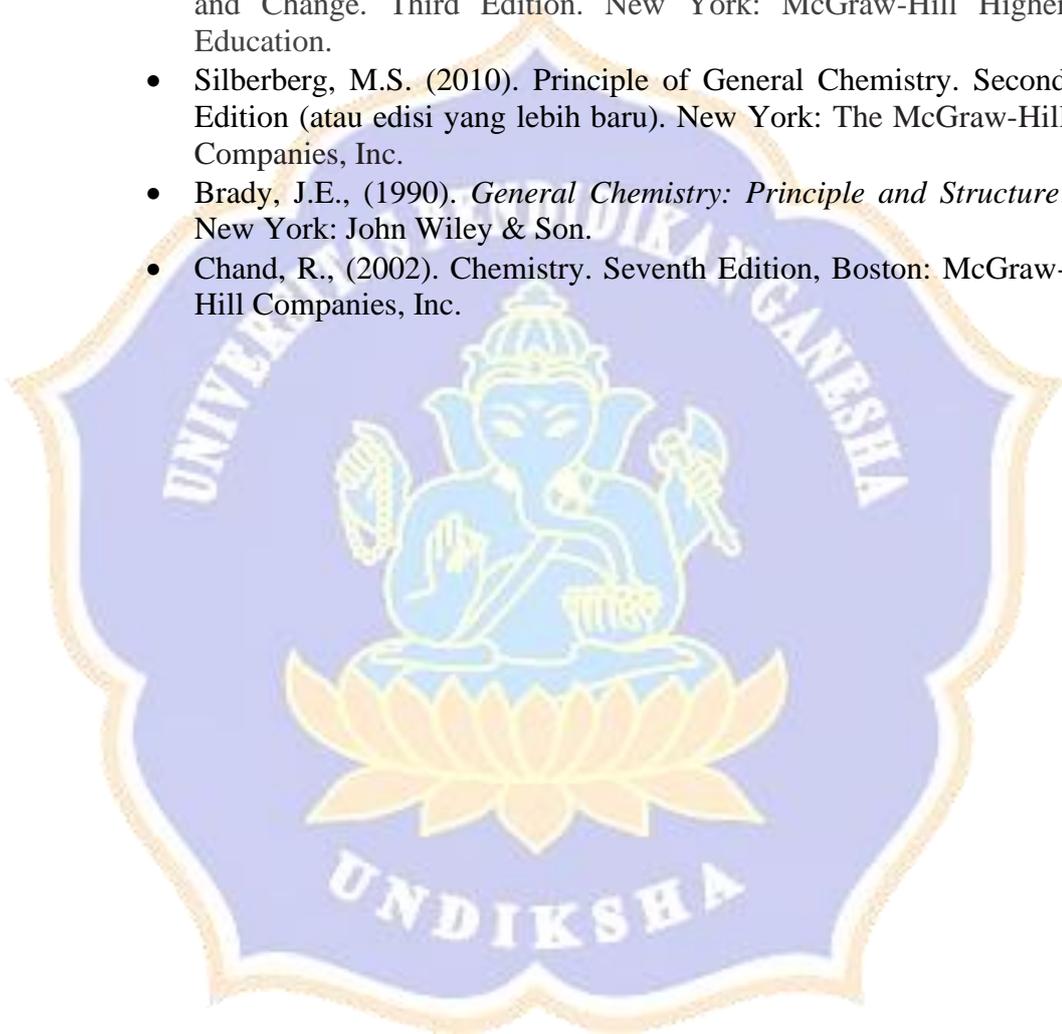
## VIII. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Alat/Media Pembelajaran :

- Laptop
- Lembar kerja peserta didik (LKPD) titrasi asam basa
- Video pembelajaran pembuktian hipotesis
- Media yang relevan lainnya

### 2. Sumber Pembelajaran

- Silberberg, M.S. (2003). Chemistry The Molecular nature of Matter and Change. Third Edition. New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Silberberg, M.S. (2010). Principle of General Chemistry. Second Edition (atau edisi yang lebih baru). New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Brady, J.E., (1990). *General Chemistry: Principle and Structure*. New York: John Wiley & Son.
- Chand, R., (2002). Chemistry. Seventh Edition, Boston: McGraw-Hill Companies, Inc.



## Lampiran 03a

### Hasil Analisis Kebutuhan Lapangan

#### Studi Dokumen RPP

Sekolah : SMA N 2 Singaraja

Hasil analisis dokumen RPP yang didapat adalah sebagai berikut.

Rencana pelaksanaan pembelajaran yang digunakan guru kimia di sekolah SMA N 2 Singaraja dibuat dalam bentuk RPP. RPP tersebut telah memuat identitas, KI, KD, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, serta sistem penilaian yang dilakukan. Pada materi pembelajaran tidak memuat materi pembelajaran secara keseluruhan hanya dijelaskan secara general. Dalam langkah-langkah pembelajaran (kegiatan guru dan siswa) saja namun tidak mencantumkan waktu dan sumber belajar yang digunakan. Berdasarkan hasil termuan tersebut maka kekurangan yang terdapat pada RPP guru disekolah antaranya kurang lengkapnya materi pembelajaran secara keseluruhan, alokasi waktu dan sumber belajar dalam setiap kegiatan pembelajaran di kelas.

#### Studi Dokumen Lembar Kerja Peserta Didik

Sekolah : SMA N 2 Singaraja

Hasil analisis dokumen Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang didapat adalah sebagai berikut.

Bahan ajar yang digunakan guru kimia berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) di SMA N 2 Singaraja. Analisis dilakukan pada LKS guru yang mengajar di kelas XI SMA untuk topik titrasi asam basa. Pada LKS yang digunakan oleh guru hanya menjelaskan mengenai bahwa konsep titrasi adalah reaksi penetralan asam dengan basa dimana pada akhir titrasi jumlah mol asam sama dengan jumlah mol basa setelah itu menyertakan pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa sebagai tugas. Namun, pada LKS tidak menjelaskan mengenai kurva titrasi asam basa. Kekurangan dari lembar kerja siswa ini adalah tidak menjelaskan materi mengenai kurva titrasi asam basa serta tidak menyertakan uraian materi maupun mengakomodasi langkah saintifik 5M yang membantu siswa dalam proses pembelajaran.

#### Hasil Wawancara Media Pembelajaran

Sekolah : SMA N 2 Singaraja

Hasil wawancara yang telah dilakukan sebagai berikut.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap guru kimia bahwa proses pembelajaran kimia hanya menggunakan *powerpoint*. Pada *powerpoint* yang digunakan umumnya disiapkan oleh guru dengan memuat materi titrasi asam basa serta soal-soal latihan siswa yang diberikan selama pembelajaran berlangsung. Pada hasil wawancara yang dilakukan oleh siswa terdapat beberapa kendala yang ditemui oleh siswa contohnya kurangnya media pembelajaran berupa video pembelajaran terutama pada pembelajaran kimia. Sehingga mereka menghadapi adanya media pembelajaran yang mampu memfasilitasi pembelajaran dengan pendekatan saintifik 5M.

## Hasil Analisis Video Topik Titrasi Asam Basa Sumber Internet

Sumber : *Channel Youtube*

SUNY Erie Chemistry Lab, Laboratorium Geokimia DTGL FT-UGM,  
davin tiska abriani, Analisis Kimia Universitas Islam Indonesia, dll

Hasil analisis terhadap beberapa *channel YouTobe* yang menayangkan video mengenai materi titrasi asam basa adalah sebagai berikut.

Berdasarkan beberapa *channel YouTobe* yang menyediakan video pembelajaran mengenai titrasi asam basa seperti *channel* pribadi dan *channel* lembaga bimbingan belajar kimia. Umumnya video titrasi asam basa yang ditemukan hanya dalam bentuk teks dengan beberapa animasi namun menyampaikan konteks materi saja. Selain itu, ada beberapa video percobaan mengenai kurva titrasi asam basa dan titrasi asam kuat basa kuat dengan berbagai indikator. Dalam video percobaan sebagian besar ditemukan titrasi asam kuat basa kuat, asam lemah basa kuat namun hanya sedikit ditemukan video percobaan mengenai titrasi basa lemah asam kuat. Masih jarang video pembelajaran yang sudah mendekati penerapan pembelajaran dengan pendekatan saintifik (5M) yang memberikan konteks kalimat sebab-akibat pada topik titrasi asam basa. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dapat diketahui bahwa video pembelajaran dengan pembuktian hipotesis (sebab-akibat) untuk topik titrasi asam basa dengan pendekatan saintifik (5M) masih belum tersedia sepenuhnya dilapangan.



**PEDOMAN WAWANCARA  
PENGEMBANGAN VIDEO PEMBUKTIAN HIPOTESIS PADA MATERI  
TITRASI ASAM BASA UNTUK Mendukung Lembar Kerja  
Peserta Didik dengan Pendekatan Saintifik melalui  
DARING**

**a. Wawancara Guru Kimia**

**Sekolah** :  
**Mata Pelajaran** : **Kimia**  
**Informan** : **Guru Kimia**

No	Aspek	Pertanyaan	Respon
1	Kurikulum 2013	Apakah sekolah sudah menerapkan kurikulum 2013?	
		Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang penerapan kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran?	
2	Pendekatan Saintifik	Apakah dalam pembelajaran kimia selama ini sudah menggunakan pendekatan saintifik?	
		Apa yang Ibu/Bapak ketahui tentang pendekatan saintifik?	
		Apakah pendekatan saintifik sudah digunakan dalam proses pembelajaran sebelumnya?	
		Apakah dalam pembelajaran secara daring cenderung berpusat pada guru atau berpusat pada siswa?	
3	Media pembelajaran penunjang	Untuk mendukung pembelajaran kimia pada materi titrasi asam basa secara daring, media apa yang telah Ibu/Bapak gunakan?	
		Menurut Ibu/Bapak apakah media yang ada sudah optimal untuk memfasilitasi belajar siswa?	
		Apa pertimbangan yang Ibu/Bapak gunakan dalam memilih media pembelajaran?	
		Apakah siswa lebih mudah memahami pembelajaran dengan dukungan media?	

No	Aspek	Pertanyaan	Respon
		Dimanakah Ibu/Bapak memperoleh media yang digunakan dalam pembelajaran?	
		Menurut Ibu/Bapak apakah diperlukan media pembelajaran yang sinergis?	
4	Problematika pelaksanaan pembelajaran kimia pada materi titrasi asam basa	Menurut Ibu/Bapak, adakah kendala yang Ibu/Bapak hadapi dalam pembelajaran kimia khususnya pada materi titrasi asam basa?	
		Bagaimana strategi yang Ibu/Bapak lakukan untuk mengatasi kendala yang terjadi dalam pembelajaran kimia?	
		Menurut Ibu/Bapak, kendala apa saja yang siswa hadapi dalam memahami materi kimia khususnya pada materi titrasi asam basa?	
		Apakah siswa aktif bertanya mengenai materi kimia khususnya materi titrasi asam basa?	
		Berapa alokasi waktu untuk pelaksanaan pembelajaran kimia pada materi titrasi asam basa?	
		Menurut Ibu/Bapak, apakah waktu tersebut cukup untuk siswa dapat memahami materi titrasi asam basa?	
		Jika tidak, upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi keterbatasan waktu tersebut?	

**b. Wawancara Siswa**

**Sekolah** : SMA N 2 Singaraja  
**Mata Pelajaran** : Kimia  
**Informan** : Siswa kelas XI MIPA

No	Aspek	Pertanyaan	Respon
1	Kurikulum 2013	Apakah sekolah sudah menerapkan kurikulum 2013?	
		Bagaimana pendapat adik tentang penerapan kurikulum	

No	Aspek	Pertanyaan	Respon
		2013 dalam proses pembelajaran?	
2	Pendekatan Saintifik	Salah satu kegiatan yang dianjurkan untuk dilakukan dalam pembelajaran kimia adalah kegiatan ilmiah. Kegiatan ilmiah menuntut kita untuk membuat sebuah hipotesis dan membuktikannya dengan melakukan eksperimen atau menggali informasi sebanyak-banyaknya secara mandiri. Apakah adik sudah pernah melakukan kegiatan tersebut dalam pembelajaran kimia?	
		Apakah dalam proses pembelajaran materi titrasi asam basa, guru kimia mengkaitkan materi dengan fenomena/kasus untuk diamati sebelum guru memaparkan materi?	
		Apakah setelah adik mengamati fenomena/kasus, guru kimia memfasilitasi adik untuk bertanya mengenai apa yang sudah diamati?	
		Setelah kegiatan tanya jawab, apakah guru memfasilitasi adik untuk membaca buku lain selain buku teks, ataupun mengamati objek seperti fakta-fakta yang berhubungan dengan titrasi asam basa secara lebih teliti?	
		Pada proses pembelajaran berlangsung, adik lebih sering belajar dengan cara berdiskusi dalam kelompok atau belajar secara individu?	
3	Media pembelajaran penunjang	Untuk mendukung pembelajaran kimia pada materi titrasi asam basa secara daring, media apa yang telah adik temukan dalam pembelajaran?	
		Bagaimana guru kimia menggunakan media tersebut? Apakah beliau mahir atau tidak?	

No	Aspek	Pertanyaan	Respon
		Apakah adik lebih memahami belajar kimia dengan media tersebut? Mengapa?	
4	Problematika pelaksanaan pembelajaran kimia pada materi titrasi asam basa	Menurut adik, kendala apa yang sering adik temui dalam memahami materi-materi dalam pembelajaran kimia khususnya pada materi titrasi asam basa?	
		Apa yang ditimbulkan dari kendala tersebut?	
		Apa upaya yang adik lakukan untuk mengatasi kendala tersebut?	
		Apakah guru kimia pernah memberi materi atau tugas yang harus diselesaikan oleh adik terlebih dahulu sebelum pembelajaran dilakukan?	



**HASIL WAWANCARA**  
**PENGEMBANGAN VIDEO PEMBUKTIAN HIPOTESIS PADA MATERI**  
**TITRASI ASAM BASA UNTUK Mendukung Lembar Kerja**  
**PESERTA DIDIK DENGAN Pendekatan Sainifik Melalui**  
**DARING**

## a. Wawancara Guru

Sekolah : SMA N 2 Singaraja

Mata Pelajaran : Kimia

Informan : Guru Kimia

No	Aspek	Pertanyaan	Respon
1	Kurikulum 2013	Apakah sekolah sudah menerapkan kurikulum 2013?	Sudah menerapkan kurikulum 2013
		Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang penerapan kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran?	Penerapan kurikulum 2013 sangat baik jika dapat dilakukan selama proses pembelajaran karena di dalamnya terdapat pendidikan karakter
2	Pendekatan Sainifik	Apakah dalam pembelajaran kimia selama ini sudah menggunakan pendekatan saintifik?	Ya, sudah dilaksanakan
		Apa yang Ibu/Bapak ketahui tentang pendekatan saintifik?	Pendekatan saintifik ketahui yaitu mengarahkan siswa agar bisa melakukan pengamatan bertanya, mengolah data, dan mengumpulkan data
		Apakah pendekatan saintifik sudah digunakan dalam proses pembelajaran sebelumnya?	Sudah digunakan dalam proses pembelajaran
		Apakah dalam pembelajaran secara daring cenderung berpusat pada guru atau berpusat pada siswa?	Selama daring lebih banyak berpusat pada guru
3	Media pembelajaran penunjang	Untuk mendukung pembelajaran kimia pada materi titrasi asam basa secara daring, media apa yang telah Ibu/Bapak gunakan?	Biasanya menggunakan <i>powerpoint</i> untuk media pendukung serta tabel pengamatan titrasi asam basa dengan konsentrasi tertentu
		Menurut Ibu/Bapak apakah media yang ada sudah optimal	Sudah, paling tidak siswa mengerti apa yang dimaksud dengan titrasi asam basa

No	Aspek	Pertanyaan	Respon
		untuk memfasilitasi belajar siswa?	
		Apa pertimbangan yang Ibu/Bapak gunakan dalam memilih media pembelajaran?	Pertimbangan yang digunakan dalam memilih media pembelajaran agar lebih mudah dimengerti oleh siswa mengenai perhitungan titrasi asam basa
		Apakah siswa lebih mudah memahami pembelajaran dengan dukungan media?	Tentu saja, dengan adanya dukungan media pembelajaran yang pasti siswa lebih memahami pembelajaran khususnya materi titrasi asam basa
		Dimanakah Ibu/Bapak memperoleh media yang digunakan dalam pembelajaran?	Untuk media yang digunakan dalam pembelajaran yaitu seperti <i>powerpoint</i> , serta buku paket atau LKS
		Menurut Ibu/Bapak apakah diperlukan media pembelajaran yang sinergis?	Sangat diperlukan media pembelajaran yang sinergis agar proses pembelajaran lebih mudah dimengerti oleh siswa
4	Problematika pelaksanaan pembelajaran kimia pada materi titrasi asam basa	Menurut Ibu/Bapak, adakah kendala yang Ibu/Bapak hadapi dalam pembelajaran kimia khususnya pada materi titrasi asam basa?	Kendala yang dihadapi dalam pembelajaran kimia khususnya pada materi titrasi asam basa adalah tidak pernah melakukan percobaan secara langsung
		Bagaimana strategi yang Ibu/Bapak lakukan untuk mengatasi kendala yang terjadi dalam pembelajaran kimia?	Untuk mengatasi kendala yang terjadi yakni menjelaskan proses titrasi dengan menggunakan gambar titrasi yang ada di buku
		Menurut Ibu/Bapak, kendala apa saja yang siswa hadapi dalam memahami materi kimia khususnya pada materi titrasi asam basa?	Sebagian besar siswa kurang paham asam atau basa kuat atau lemah
		Apakah siswa aktif bertanya mengenai materi kimia khususnya materi titrasi asam basa?	Sebagian kecil siswa yang mau bertanya
		Berapa alokasi waktu untuk pelaksanaan pembelajaran kimia pada materi titrasi asam basa?	2 x 45 menit
		Menurut Ibu/Bapak, apakah waktu tersebut cukup untuk siswa dapat memahami materi titrasi asam basa?	Cukup, untuk memahami materi titrasi asam basa seperti perhitungan titrasi asam basa

No	Aspek	Pertanyaan	Respon
		Jika tidak, upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi keterbatasan waktu tersebut?	Untuk mengatasi keterbatasan waktu pembelajaran yaitu dengan memberikan latihan latihan soal titrasi

**b. Wawancara Siswa**

**Sekolah : SMA N 2 Singaraja**

**Mata Pelajaran : Kimia**

**Informan : Siswa kelas XI MIPA**

No	Aspek	Pertanyaan	Respon
1	Kurikulum 2013	Apakah sekolah sudah menerapkan kurikulum 2013?	Sudah menerapkan kurikulum 2013, namun tahun ini sekolah sudah memperbarui kurikulum dengan kurikulum merdeka
		Bagaimana pendapat adik tentang penerapan kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran?	Sangat baik, dimana kita diajak atau diajarkan untuk berpikir logis dan keras serta kegiatan diluar kelas berkurang
2	Pendekatan Saintifik	Salah satu kegiatan yang dianjurkan untuk dilakukan dalam pembelajaran kimia adalah kegiatan ilmiah. Kegiatan ilmiah menuntut kita untuk membuat sebuah hipotesis dan membuktikannya dengan melakukan eksperimen atau menggali informasi sebanyak-banyaknya secara mandiri. Apakah adik sudah pernah melakukan kegiatan tersebut dalam pembelajaran kimia?	Sudah menerapkan kegiatan dalam pembelajaran tersebut
		Apakah dalam proses pembelajaran materi titrasi asam basa, guru kimia mengkaitkan materi dengan fenomena/kasus untuk diamati sebelum guru memaparkan materi?	Iya, dalam pembelajaran materi titrasi asam basa guru kimia mengkaitkan materi dengan kasus untuk diamati
		Apakah setelah adik mengamati fenomena/kasus, guru kimia memfasilitasi adik untuk bertanya mengenai apa yang sudah diamati?	Iya, disaat kita memiliki hal yang ingin ditanyakan guru senantiasa untuk menjelaskan atau menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ingin ditanyakan

No	Aspek	Pertanyaan	Respon
		Setelah kegiatan tanya jawab, apakah guru memfasilitasi adik untuk membaca buku lain selain buku teks, ataupun mengamati objek seperti fakta-fakta yang berhubungan dengan titrasi asam basa secara lebih teliti?	Iya, guru menyarankan kita agar tidak hanya berpatokan dengan buku saja, melainkan mencari diberbagai sumber yang lain
		Pada proses pembelajaran berlangsung, adik lebih sering belajar dengan cara berdiskusi dalam kelompok atau belajar secara individu?	Dalam proses pembelajaran kimia saya lebih sering belajar dengan cara individu
3	Media pembelajaran penunjang	Untuk mendukung pembelajaran kimia pada materi titrasi asam basa secara daring, media apa yang telah adik temukan dalam pembelajaran?	Media yang digunakan yang pastinya hp dan juga proyektor untuk menampilkan bahan ajar materi oleh guru
		Bagaimana guru kimia menggunakan media tersebut? Apakah beliau mahir atau tidak?	Iya, guru meng <i>share</i> materi lewat hp dan menggunakan proyektor untuk menampilkan materi materi atau video
		Apakah adik lebih memahami belajar kimia dengan media tersebut? Mengapa?	Iya, saya lebih bisa memahami jika guru menggunakan LCD proyektor karena kita bisa melihat video-video tidak hanya mendengar atau membaca saja
4	Problematika pelaksanaan pembelajaran kimia pada materi titrasi asam basa	Menurut adik, kendala apa yang sering adik temui dalam memahami materi-materi dalam pembelajaran kimia khususnya pada materi titrasi asam basa?	Sering terdapat kendala dalam membaca atau membuat kurva titrasi asam basa
		Apa yang ditimbulkan dari kendala tersebut?	Adanya kecerobahan dari siswa yang menjadi timbul kendala tersebut, namun terus belajar agar tidak terulang
		Apa upaya yang adik lakukan untuk mengatasi kendala tersebut?	Untuk mengatasi kendala tersebut dengan cara belajar lebih dan melatih diri serta cara-cara menjawab latihan soal
		Apakah guru kimia pernah memberi materi atau tugas yang harus diselesaikan oleh adik terlebih dahulu sebelum pembelajaran dilakukan?	Tidak pernah, karena guru pasti menjelaskan terlebih dahulu walaupun hanya sepintas saja

## LEMBAR PENILAIAN AHLI ISI DAN KONSTRUKSI TERHADAP VIDEO PEMBUKTIAN HIPOTESIS PADA MATERI TITRASI ASAM BASA

---

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembuktian Hipotesis untuk Mendukung Lembar Kerja Peserta Didik Pada Topik Titrasi Asam Basa dengan Pendekatan Saintifik melalui Daring

Peneliti : Devina Mega Utami

Pokok Bahasan : Titrasi Asam Basa

Validator :

Jabatan : Dosen Jurusan kimia

### A. Tujuan

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai Video Pembuktian Hipotesis (eksperimen) dalam mendukung lembar kerja peserta didik dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan (terlampir).

### B. Petunjuk

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak terlebih dahulu mencermati setiap unit pembelajaran (unit 1, 2, dan 3) yang setiap unit mencakup LKPD (bagian a) yang semestinya dicoba untuk diisi oleh peserta didik terlebih dahulu, informasi materi konsepsi ilmiah tentang titrasi asam basa (bagian b) yang sekaligus sebagai materi pelajaran penegasan dan remedial, dan membuka dan menyimak video eksperimen yang disisipkan dalam LKPD sesi pengumpulan data (a3e) dan/atau dalam fase pengolahan data (LKPD: b3e yang mungkin dilengkapi dengan video aspek mikroskopis dalam fase mengasosiasi setelah pengumpulan data dalam teks materi sesi b) melalui tautan video ke sumber online. Video pembuktian hipotesis (eksperimen) menyajikan hubungan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol untuk setiap hipotesis dari setiap konsepsi ilmiah yang diharapkan terbangun melalui pendekatan saintifik 5M.
2. Dimohonkan agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk penyempurnaan Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan oleh pengembang/peneliti. Penilaian pada masing-masing butir dengan memberi tanda centang (√) pada nomor pernyataan pilihan dalam kolom kategori SK (sangat kurang), K (Kurang), B (Baik), SB (Sangat Baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
3. Bila terdapat komentar/masukan mengenai Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan terutama pada hal-hal yang belum terwakili oleh penilaian dalam butir-butir, instrumen penilaian, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan

**C. Penilaian**

No	Indikator Penilaian	No	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
A.	Kesesuaian isi	1	Kesesuaian/relevansi isi dan konteks/proses kegiatan-kegiatan mengoptimalkan pemahaman secara komprehensif (pengetahuan, proses, dan sikap sains) mengenai titrasi asam basa.				
		2	Kesesuaian dan kejelasan organisasi penyajian konsep dan isi/materi pembelajaran secara keseluruhan dalam LKPD dengan pendekatan saintifik 5M				
		3	Kesesuaian penyajian variasi nilai variabel bebas (sebab) dan pengukuran/pengamatan variasi nilai variabel terikat (akibat) dalam pembuktian hipotesis				
		4	Kesesuaian analisis data menuju penarikan kesimpulan.				
B.	Keakuratan materi	1	Keakuratan informasi faktual, prosedural, dan konseptual secara keseluruhan (konsepsi ilmiah sebab-akibat) dalam LKPD yang diperkuat dengan data eksperimen dalam video.				
		2	Kebenaran hal-hal yang harus diamati/diukur dan catatan data hasil pengukuran dalam video eksperimen (pembuktian hipotesis) dan informasi pendukung lainnya dalam LKPD yang melibatkan partisipasi siswa				
		3	Kebenaraan data dalam video untuk mendukung analisis data menuju penarikan kesimpulan (pembuktian hipotesis) yang melibatkan penggunaan gambar dan/atau tabel dalam LKPD.				
		4	Keakuratan isi dan fungsi tabel, gambar, dan/atau informasi/data yang bersinergi dengan video dalam mendukung penyajian materi secara komprehensif pada				

			aspek makroskopik, aspek sub-mikroskopik, dan aspek simbolik				
C.	Kemutakhiran materi	1	Cakupan isi video bersama dengan informasi lain media dalam LKPD sesuai dengan karakteristik belajar kimia yakni mengoptimalkan pemberdayaan aspek makroskopik, aspek sub-mikroskopik, dan aspek simbolik				
		2	Pelibatan aspek-aspek keterampilan proses sains (ilmiah) dalam penyajian materi secara terintegrasi dalam LKPD sesuai untuk siswa SMA				
D.	Mendorong rasa keingintahuan	1	Video secara keseluruhan dalam LKPD Mendorong rasa ingin tahu/antusiasme				
		2	Menciptakan kemampuan untuk menganalisis atas informasi yang diperoleh.				
E.	Teknik penyajian	1	Kejelasan sajian video pembuktian hipotesis secara terintegrasi dalam LKPD memfasilitasi pendekatan saintifik 5M dengan penalaran induktif				
		2	Konsistensi sajian isi video pembuktian hipotesis secara terintegrasi dalam LKPD memfasilitasi pendekatan saintifik 5M dengan penalaran induktif				
		3	Ketepatan video dalam konteks durasi, merangsang penyimakan, dan menghindari kebosanan penyimakan dengan penyajian rekaman proses pengambilan data dan catatan data utama/pokok (sekitar 5 menit) sebagai kegiatan inti dalam pembuktian hipotesis yang harus divisualkan dalam sebuah model pembelajaran dengan pendekatan ilmiah/saintifik				
F.	Pendukung penyajian secara keseluruhan yang	1	Kejelasan sistematika penyajian kegiatan-kegiatan				
		2	Pengantar yang disajikan mampu mengantarkan konstruksi konsepsi ilmiah yang disasar				

melibatkan fasilitas video pembuktian hipotesis dengan pendekatan saintifik 5M	3	Kejelasan petunjuk/bimbingan penyajian dan/atau analisis (dalam LKPD dan video) menuju penarikan kesimpulan yang melibatkan penggunaan gambar dan tabel				
	4	Kejelasan gambar dan tabel dalam menguatkan penyajian informasi dalam konstruksi konsepsi ilmiah yang disasar.				
	5	Petunjuk dalam LKPD dan video mendukung pengarahannya penarikan kesimpulan dan pemaknaan terhadap temuan dan kesimpulan				

#### D. Komentor/Masukan

Komentor dan masukan Ibu/Bapak terutama selain masukan yang sudah terwakili oleh penilaian dalam butir-butir kuesioner mohon dituliskan di bawah ini.

Kesimpulan

Video pembuktian hipotesis ini dinyatakan \*)

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

\*) : lingkari salah satu

Singaraja,  
Validator

2023

.....  
NIP.

## LEMBAR PENILAIAN AHLI BAHASA TERHADAP VIDEO PEMBUKTIAN HIPOTESIS PADA MATERI TITRASI ASAM BASA

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembuktian Hipotesis untuk Mendukung Lembar Kerja Peserta Didik Pada Topik Titrasi Asam Basa dengan Pendekatan Saintifik melalui Daring

Peneliti : Devina Mega Utami

Pokok Bahasan : Titrasi Asam Basa

Validator :

Jabatan : Dosen Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia

### A. Tujuan

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai isi Video Pembuktian Hipotesis (eksperimen) dalam mendukung lembar kerja peserta didik dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan (terlampir)

### B. Petunjuk

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak terlebih dahulu mencermati setiap unit pembelajaran (unit 1, 2, dan 3) yang setiap unit mencakup LKPD (bagian a) yang semestinya dicoba untuk diisi oleh peserta didik terlebih dahulu, informasi materi konsepsi ilmiah tentang titrasi asam basa (bagian b) yang sekaligus sebagai materi pelajaran penegasan dan remedial, dan membuka dan menyimak video eksperimen yang disisipkan dalam LKPD sesi pengumpulan data (a3e) dan/atau dalam fase pengolahan data (LKPD: b3e yang mungkin dilengkapi dengan video aspek mikroskopis dalam fase mengasosiasi setelah pengumpulan data dalam teks materi sesi b) melalui tautan video ke sumber online. Video pembuktian hipotesis (eksperimen) menyajikan hubungan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol untuk setiap hipotesis dari setiap konsepsi ilmiah yang diharapkan terbangun melalui pendekatan saintifik 5M.
2. Dimohonkan agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk penyempurnaan Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan oleh pengembang/peneliti. Penilaian pada masing-masing butir dengan memberi tanda centang (✓) pada nomor pernyataan pilihan dalam kolom kategori SK (sangat kurang), K (Kurang), B (Baik), SB (Sangat Baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
3. Bila terdapat komentar/masukan mengenai Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan terutama pada hal-hal yang belum terwakili oleh penilaian dalam butir-butir instrumen penilaian, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan.

**C. Penilaian**

No	Indikator Penilaian	No	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
A.	Lugas	1.	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan				
		2.	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran (efektif)				
B.	Komunikatif	1.	Menggunakan bahasa yang komunikatif (mudah dipahami)				
		2.	Bahasa yang digunakan memotivasi siswa untuk menyimak				
C.	Kesesuaian dengan kaidah kebahasaan	1.	Tata kalimat yang digunakan mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia				
		2.	Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)				
		3.	Ejaan yang digunakan mengacu pada pedoman Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)				
D.	Penggunaan istilah seperti simbol atau <i>icon</i>	1.	Konsistensi penggunaan istilah				
		2.	Konsistensi penggunaan simbol atau <i>icon</i>				
		3.	Konsistensi penggunaan rumus/persamaan reaksi				
E.	Kesesuaian dengan perkembangan siswa	1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan siswa				
		2.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kematangan emosional siswa				

**D. Komentar/Masukan**

Komentar dan masukan Ibu/Bapak terutama selain masukan yang sudah terwakili oleh penilaian dalam butir-butir kuesioner mohon dituliskan di bawah ini.

## Kesimpulan

Video pembuktian hipotesis (eksperimen) ini dinyatakan \*)

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

\*) : lingkari salah satu

Singaraja,  
Validator

2023



## LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA TERHADAP VIDEO PEMBUKTIAN HIPOTESIS PADA MATERI TITRASI ASAM BASA

---

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembuktian Hipotesis untuk Mendukung Lembar Kerja Peserta Didik Pada Topik Titrasi Asam Basa dengan Pendekatan Saintifik melalui Daring

Peneliti : Devina Mega Utami

Pokok Bahasan : Titrasi Asam Basa

Validator :

Jabatan : Dosen Biologi dan Perikanan Kelautan

### A. Tujuan

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai isi Video Pembuktian Hipotesis (eksperimen) dalam mendukung lembar kerja peserta didik dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan (terlampir).

### B. Petunjuk

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak terlebih dahulu mencermati setiap unit pembelajaran (unit 1, 2, dan 3) yang setiap unit mencakup LKPD (bagian a) yang semestinya dicoba untuk diisi oleh peserta didik terlebih dahulu, informasi materi konsepsi ilmiah tentang titrasi asam basa (bagian b) yang sekaligus sebagai materi pelajaran penegasan dan remedial, dan membuka dan menyimak video eksperimen yang disisipkan dalam LKPD sesi pengumpulan data (a3e) dan/atau dalam fase pengolahan data (LKPD: b3e yang mungkin dilengkapi dengan video aspek mikroskopis dalam fase mengasosiasi setelah pengumpulan data dalam teks materi sesi b) melalui tautan video ke sumber online. Video pembuktian hipotesis (eksperimen) menyajikan hubungan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol untuk setiap hipotesis dari setiap konsepsi ilmiah yang diharapkan terbangun melalui pendekatan saintifik 5M.
2. Dimohonkan agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk penyempurnaan Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan oleh pengembang/peneliti. Penilaian pada masing-masing butir dengan memberi tanda centang (√) pada nomor pernyataan pilihan dalam kolom kategori SK (sangat kurang) , K (Kurang), B (Baik) atau SB (Sangat Baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
3. Bila terdapat komentar/masukan mengenai Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan terutama pada hal-hal yang belum terwakili oleh penilaian dalam butir-butir instrumen penilaian, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan

### C. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
A.	Gambar dan latar belakang	1.	Gambar yang digunakan sesuai dengan materi yang disajikan				
		2.	Gambar dan latar belakang yang digunakan memiliki kualitas baik				
		3.	Gambar dan latar belakang yang digunakan menarik				
		4.	Gambar dan latar belakang yang digunakan memiliki ukuran yang proporsional				
		5.	Tata letak gambar yang digunakan sesuai				
B.	Animasi dan transisi	1.	Animasi dan warna yang digunakan menarik				
		2.	Transisi yang digunakan menarik				
C.	Teks	1.	Jenis huruf dan warna yang digunakan pada teks menarik				
		2.	Ukuran huruf yang digunakan proporsional				
		3.	Teks yang ditampilkan dapat terbaca dengan jelas				
D.	Tabel	1.	Tabel yang digunakan menarik				
		2.	Tabel yang digunakan memiliki ukuran yang proporsional				
		3.	Tata letak tabel yang digunakan sesuai				
E.	Suara dan musik	1.	Music yang digunakan tidak mengganggu suara presenter				
		2.	Music yang digunakan menarik				
		3.	Suara presenter/narasi jelas				
		4.	Kecepatan suara presenter/narasi sesuai dengan materi yang disampaikan				
F.	Penyajian kegiatan pembelajaran	1.	Durasi penyajian materi pembelajaran dalam video tepat (tidak terlalu lama atau membosankan)				
		2.	Penyajian materi pembelajaran dapat mempermudah siswa dalam memahami materi				

#### D. Komentor/Masukan

Komentor dan masukan Ibu/Bapak terutama selain masukan yang sudah terwakili oleh penilaian dalam butir-butir kuesioner mohon dituliskan di bawah ini.

#### Kesimpulan

Video pembuktian hipotesis (eksperimen) ini dinyatakan \*)

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

\*) : lingkari salah satu



Singaraja,  
Validator

2023

NIP. \_\_\_\_\_

## LEMBAR PENILAIAN PRAKTIKI TERHADAP VIDEO PEMBUKTIAN HIPOTESIS PADA MATERI TITRASI ASAM BASA

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembuktian Hipotesis untuk Mendukung Lembar Kerja Peserta Didik Pada Topik Titrasi Asam Basa dengan Pendekatan Saintifik melalui Daring

Peneliti : Devina Mega Utami

Pokok Bahasan : Titrasi Asam Basa

Praktisi :

### A. Tujuan

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai isi Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan.

### B. Petunjuk

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak terlebih dahulu mencermati setaip unit pembelajaran (unit 1, 2, dan 3) yang setiap unit mencakup LKPD (bagian a) yang semestinya dicoba untuk diisi oleh peserta didik terlebih dahulu, informasi materi konsepsi ilmiah tentang titrasi asam basa (bagian b) yang sekaligus sebagai materi pelajaran penegasan dan remedial, dan membuka dan menyimak video eksperimen yang disisipkan dalam LKPD sesi pengumpulan data (a3e) dan/atau dalam fase pengolahan data (LKPD: b3e yang mungkin dilengkapi dengan video aspek mikroskopis dalam fase mengasosiasi setelah pengumpulan data dalam teks materi sesi b) melalui tautan video ke sumber online. Video pembuktian hipotesis (eksperimen) menyajikan hubungan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol untuk setiap hipotesis dari setiap konsepsi ilmiah yang diharapkan terbangun melalui pendekatan saintifik 5M.
2. Dimohonkan agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk penyempurnaan Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan oleh pengembang/peneliti. Penilaian pada masing-masing butir dengan memberi tanda centang (√) untuk setiap pernyataan dalam kolom kategori SK (sangat kurang) , K (Kurang), B (Baik) atau SB (Sangat Baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
3. Bila terdapat komentar/masukan mengenai Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan terutama pada hal-hal yang belum terwakili oleh penilaian dalam butir-butir instrumen penilaian, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan

### C. Penilaian

No	No	Butir penilaian	Alternatif Pilihan
----	----	-----------------	--------------------

	<b>Indikator Penilaian</b>			<b>SK</b>	<b>K</b>	<b>B</b>	<b>SB</b>
A.	Desain tampilan	1.	Ukuran huruf pada judul mudah dibaca dan ukurannya lebih besar dibandingkan ukuran huruf pada bagian isi				
		2.	Jenis huruf yang digunakan memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi				
		3.	Penempatan judul, sub judul dan isi (materi/fenomena/informasi lainnya) jelas serta mudah dipahami				
		4.	Kombinasi warna latar belakang nyaman untuk dilihat				
		5.	Kemegahan desain <i>cover</i> dan isi video pembuktian hipotesis				
B.	Suara, musik, animasi dan gambar	1.	<i>Backsound</i> yang digunakan tidak mengganggu atau tidak menginterferensi penyampaian materi pelajaran				
		2.	Suara presenter/narasi jelas				
		3.	Animasi dan gambar yang digunakan mendukung materi pelajaran				
		4.	Penataan animasi dan gambar yang seimbang				
D.	Bahasa	1.	Bahasa yang digunakan jelas (sederhana dan tidak multi tafsir/tidak menimbulkan makna ganda)				
C.	Penyajian kegiatan pembelajaran	1.	Kejelasan sajian video pembuktian hipotesis secara terintegrasi dalam LKPD memfasilitasi pendekatan saintifik 5M dengan penalaran induktif				
		2.	Konsistensi sajian isi video pembuktian hipotesis secara terintegrasi dalam LKPD memfasilitasi pendekatan saintifik 5M dengan penalaran induktif.				
		3.	Kejelasan sistematika penyajian kegiatan-kegiatan				

			pada video pembuktian hipotesis sesuai dengan pendekatan saintifik				
		4.	Pengantar yang disajikan sudah mampu mengantarkan isi dan konsep materi				
		5.	Kejelasan petunjuk bimbingan penyajian dan atau analisis menuju penarikan kesimpulan melibatkan gambar dan tabel				
		6.	Kejelasan petunjuk dalam mendukung pengarah penarikan kesimpulan terhadap pembuktian hipotesis dan pemaknaan terhadap temuan/kesimpulan				
		7.	Durasi penyajian materi pembelajaran dalam video tepat (tidak terlalu lama atau membosankan)				
E.	Isi	1.	Kesesuaian/relevansi isi dan konteks/proses kegiatan-kegiatan mengoptimalkan pemahaman secara komprehensif (pengetahuan, proses, dan sikap sains) mengenai titrasi asam basa				
		2.	Kesesuaian dan kejelasan organisasi penyajian konsep dan isi/materi pembelajaran secara keseluruhan dalam LKPD dengan pendekatan saintifik				
		3.	Kejelasan bimbingan penyajian dalam pembuktian hipotesis dan analisis data menuju penarikan kesimpulan				
		4.	Keakuratan informasi faktual, prosedural, dan konseptual secara keseluruhan (konsepsi ilmiah sebab-akibat) dalam LKPD yang diperkuat dengan data eksperimen dalam video				
		5.	Kebenaran hal-hal yang harus diamati/diukur dan catatan data hasil pengukuran dalam video				

			eksperimen (pembuktian hipotesis) dan informasi pendukung lainnya dalam LKPD yang melibatkan partisipasi siswa				
		6.	Cakupan isi video bersama dengan informasi lain media dalam LKPD sesuai dengan karakteristik belajar kimia yang mengoptimalkan pemberdayaan aspek makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik				
		7.	Pelibatan aspek-aspek keterampilan proses sains (ilmiah) dalam penyajian materi secara terintegrasi dalam LKPD sesuai untuk siswa SMA				
		8.	Video secara keseluruhan dalam LKPD mendorong rasa ingin tahu/antusiasme				
		9.	Menciptakan kemampuan untuk menganalisis informasi yang diperoleh				

#### D. Komentar/Masukan

Komentar dan masukan Ibu/Bapak terutama selain masukan yang sudah terwakili oleh penilaian dalam butir-butir kuesioner mohon dituliskan di bawah ini.

Video pembuktian hipotesis pada materi titrasi asam basa sudah baik, isi dalam video sudah mampu menunjukkan pembuktian hipotesis dan mendukung LKPD yang telah disusun. Video telah menunjukkan adanya proses sains yang tersusun sistematis melalui pendekatan saintifik

Kesimpulan

Video pembuktian hipotesis ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan tanpa ada revisi
  2. Layak digunakan dengna revisi
  3. Tidak layak digunakan
- \*) : lingkari salah satu

....., ..... 2023  
Validator



## LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN TERHADAP VIDEO PEMBUKTIAN HIPOTESIS PADA MATERI TITRASI ASAM BASA

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembuktian Hipotesis untuk Mendukung Lembar Kerja Peserta Didik Pada Topik Titrasi Asam Basa dengan Pendekatan Saintifik melalui Daring

Peneliti : Devina Mega Utami

Pokok Bahasan : Titrasi Asam Basa

### A. Identitas Siswa

Nama Siswa :  
Kelas :  
Sekolah :

### B. Petunjuk

1. Dimohonkan kepada adik-adik mencermati terlebih dahulu Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohonkan kepada adik-adik dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk penyempurnaan Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan oleh pengembang/peneliti. Penilaian pada masing-masing butir dengan memberi tanda centang (√) untuk setiap pernyataan dalam kolom kategori SK (sangat kurang), K (Kurang), B (Baik) atau SB (Sangat Baik) sesuai dengan pendapat adik-adik.
3. Bila terdapat komentar/masukan mengenai Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan terutama pada hal-hal yang belum terwakili oleh penilaian dalam butir-butir instrumen, adik-adik dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan.

### C. Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Alternatif Pilihan			
		SK	K	B	SB
1.	Kejelasan penyampaian dan penyajian materi				
2.	Kejelasan sistematika isi/materi				
3.	Kejelasan petunjuk dalam mendukung pengarahannya penarikan kesimpulan terhadap pembuktian hipotesis dan pemaknaan terhadap temuan/kesimpulan				
4.	Kejelasan penyajian tabel, gambar, dan informasi/data				
5.	Kejelasan penyajian rumus dan simbol/struktur kimia				
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan (jelas/tidak menimbulkan makna ganda)				

D. Komentar

Komentar dan masukan Ibu/Bapak terutama selain masukan yang sudah terwakili oleh penilaian dalam butir-butir kuesioner mohon dituliskan di bawah ini.

Kesimpulan

Video pembuktian hipotesis (eksperimen) ini dinyatakan \*)

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

\*) : lingkari salah satu

....., .....2023  
Siswa

.....

## LEMBAR PENILAIAN AHLI ISI DAN KONSTRUKSI TERHADAP VIDEO PEMBUKTIAN HIPOTESIS PADA MATERI TITRASI ASAM BASA

---

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembuktian Hipotesis untuk Mendukung Lembar Kerja Peserta Didik Pada Topik Titrasi Asam Basa dengan Pendekatan Saintifik melalui Daring

Peneliti : Devina Mega Utami

Pokok Bahasan : Titrasi Asam Basa

Validator : Prof. Drs. I Wayan Muderawan, M.S., Ph.D.

Jabatan : Dosen Jurusan kimia

### A. Tujuan

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai Video Pembuktian Hipotesis (eksperimen) dalam mendukung lembar kerja peserta didik dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan (terlampir).

### B. Petunjuk

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak terlebih dahulu mencermati setiap unit pembelajaran (unit 1, 2, dan 3) yang setiap unit mencakup LKPD (bagian a) yang semestinya dicoba untuk diisi oleh peserta didik terlebih dahulu, informasi materi konsepsi ilmiah tentang titrasi asam basa (bagian b) yang sekaligus sebagai materi pelajaran penegasan dan remedial, dan membuka dan menyimak video eksperimen yang disisipkan dalam LKPD sesi pengumpulan data (a3e) dan/atau dalam fase pengolahan data (LKPD: b3e yang mungkin dilengkapi dengan video aspek mikroskopis dalam fase mengasosiasi setelah pengumpulan data dalam teks materi sesi b) melalui tautan video ke sumber online. Video pembuktian hipotesis (eksperimen) menyajikan hubungan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol untuk setiap hipotesis dari setiap konsepsi ilmiah yang diharapkan terbangun melalui pendekatan saintifik 5M.
2. Dimohonkan agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk penyempurnaan Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan oleh pengembang/peneliti. Penilaian pada masing-masing butir dengan memberi tanda centang (✓) pada nomor pernyataan pilihan dalam kolom kategori SK (sangat kurang), K (Kurang), B (Baik), SB (Sangat Baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
3. Bila terdapat komentar/masukan mengenai Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan terutama pada hal-hal yang belum terwakili oleh penilaian dalam butir-butir, instrumen penilaian, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan

C. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
A.	Kesesuaian isi	1	Kesesuaian/relevansi isi dan konteks/proses kegiatan-kegiatan mengoptimalkan pemahaman secara komprehensif (pengetahuan, proses, dan sikap sains) mengenai titrasi asam basa.				✓
		2	Kesesuaian dan kejelasan organisasi penyajian konsep dan isi/materi pembelajaran secara keseluruhan dalam LKPD dengan pendekatan saintifik 5M				✓
		3	Kesesuaian penyajian variasi nilai variabel bebas (sebab) dan pengukuran/pengamatan variasi nilai variabel terikat (akibat) dalam pembuktian hipotesis		✓		
		4	Kesesuaian analisis data menuju penarikan kesimpulan.			✓	
B.	Keakuratan materi	1	Keakuratan informasi faktual, prosedural, dan konseptual secara keseluruhan (konsepsi ilmiah sebab-akibat) dalam LKPD yang diperkuat dengan data eksperimen dalam video.			✓	
		2	Kebenaran hal-hal yang harus diamati/diukur dan catatan data hasil pengukuran dalam video eksperimen (pembuktian hipotesis) dan informasi pendukung lainnya dalam LKPD yang melibatkan partisipasi siswa			✓	
		3	Kebenaraan data dalam video untuk mendukung analisis data menuju penarikan kesimpulan (pembuktian hipotesis) yang melibatkan penggunaan gambar dan/atau tabel dalam LKPD.			✓	
		4	Keakuratan isi dan fungsi tabel, gambar, dan/atau informasi/data yang bersinergi dengan video dalam mendukung penyajian materi secara komprehensif pada			✓	

			aspek makroskopik, aspek sub-mikroskopik, dan aspek simbolik				
C.	Kemutakhiran materi	1	Cakupan isi video bersama dengan informasi lain media dalam LKPD sesuai dengan karakteristik belajar kimia yakni mengoptimalkan pemberdayaan aspek makroskopik, aspek sub-mikroskopik, dan aspek simbolik			✓	
		2	Pelibatan aspek-aspek keterampilan proses sains (ilmiah) dalam penyajian materi secara terintegrasi dalam LKPD sesuai untuk siswa SMA			✓	
D.	Mendorong rasa keingintahuan	1	Video secara keseluruhan dalam LKPD Mendorong rasa ingin tahu/antusiasme				✓
		2	Menciptakan kemampuan untuk menganalisis atas informasi yang diperoleh.			✓	
E.	Teknik penyajian	1	Kejelasan sajian video pembuktian hipotesis secara terintegrasi dalam LKPD memfasilitasi pendekatan saintifik 5M dengan penalaran induktif				✓
		2	Konsistensi sajian isi video pembuktian hipotesis secara terintegrasi dalam LKPD memfasilitasi pendekatan saintifik 5M dengan penalaran induktif				✓
		3	Ketepatan video dalam konteks durasi, merangsang penyimakan, dan menghindari kebosanan penyimakan dengan penyajian rekaman proses pengambilan data dan catatan data utama/pokok (sekitar 5 menit) sebagai kegiatan inti dalam pembuktian hipotesis yang harus divisualkan dalam sebuah model pembelajaran dengan pendekatan ilmiah/saintifik				✓
F.	Pendukung penyajian secara keseluruhan yang	1	Kejelasan sistematika penyajian kegiatan-kegiatan				✓
		2	Pengantar yang disajikan mampu mengantarkan konstruksi konsepsi ilmiah yang disasar			✓	

melibatkan fasilitas video pembuktian hipotesis dengan pendekatan saintifik 5M	3	Kejelasan petunjuk/bimbingan penyajian dan/atau analisis (dalam LKPD dan video) menuju penarikan kesimpulan yang melibatkan penggunaan gambar dan tabel			✓	
	4	Kejelasan gambar dan tabel dalam menguatkan penyajian informasi dalam konstruksi konsepsi ilmiah yang disasar.			✓	
	5	Petunjuk dalam LKPD dan video mendukung pengarahannya penarikan kesimpulan dan pemaknaan terhadap temuan dan kesimpulan			✓	

#### D. Komentar/Masukan

Komentar dan masukan Ibu/Bapak terutama selain masukan yang sudah terwakili oleh penilaian dalam butir-butir kuesioner mohon dituliskan di bawah ini.

Unit Pelajaran 1:

- Masih banyak salah ketik, seperti dalam larutan dalam larutan, dibawah, negative, dll
- Table 1, Variabel terikat: Kurva titrasi? Atau pH larutan?
- Tabel 2 No. 3, "Titrasi asam kuat dengan basa lemah" → 25 mL 0,100 M NH<sub>4</sub>OH + 0,100 M HCl? Kurvanya? Yang benar "Titrai basa lemah dengan asam kuat"
- Tabel 5: Variabel Terikat, semestinya nilai pH hasil pengukuran, kemudian baru grafiknya.
- Analisis pembuktian hipotesis: Volume total larutan NaOH adalah 35 mL, Volume total larutan NaOH adalah 55 mL, dst.

Unit Pelajaran 2:

- Masih banyak alah ketik.
- Perhatikan Variabel Bebas, Variabel Terikat, dan Variabel Kontrol pada Tabel.  
Untuk titrasi Asam Kuat dengan Basa Kuat  
 $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$   
Variabel bebas: ....  
Variabel terikat: ....  
Variabel kontrol: ....

Unit Pelajaran 3:

- Masih banyak alah ketik.
- Perhatikan Variabel Bebas, Variabel Terikat, dan Variabel Kontrol pada Tabel.

#### Kesimpulan

Video pembuktian hipotesis ini dinyatakan \*)

- Layak digunakan tanpa ada revisi
- ② Layak digunakan dengna revisi
- Tidak layak digunakan

\*) : lingkari salah satu

Singaraja, 31 Maret 2023  
Validator



Prof. Drs. I Wayan Muderawan, M.S., Ph.D.  
NIP. 196010091985031002

**LEMBAR PENILAIAN AHLI BAHASA  
TERHADAP VIDEO PEMBUKTIAN HIPOTESIS PADA  
MATERI TITRASI ASAM BASA**

---

Judul Penelitian	: Pengembangan Video Pembuktian Hipotesis untuk Mendukung Lembar Kerja Peserta Didik Pada Topik Titrasi Asam Basa dengan Pendekatan Saintifik melalui Daring
Peneliti	: Devina Mega Utami
Pokok Bahasan	: Titrasi Asam Basa
Validator	: Dr. Kadek Wirahyuni, S.Pd., M.Pd.
Jabatan	: Dosen Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai isi Video Pembuktian Hipotesis (eksperimen) dalam mendukung lembar kerja peserta didik dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan (terlampir)

**B. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak terlebih dahulu mencermati setiap unit pembelajaran (unit 1, 2, dan 3) yang setiap unit mencakup LKPD (bagian a) yang semestinya dicoba untuk diisi oleh peserta didik terlebih dahulu, informasi materi konsepsi ilmiah tentang titrasi asam basa (bagian b) yang sekaligus sebagai materi pelajaran penegasan dan remedial, dan membuka dan menyimak video eksperimen yang disisipkan dalam LKPD sesi pengumpulan data (a3e) dan/atau dalam fase pengolahan data (LKPD: b3e yang mungkin dilengkapi dengan video aspek mikroskopis dalam fase mengasosiasi setelah pengumpulan data dalam teks materi sesi b) melalui tautan video ke sumber online. Video pembuktian hipotesis (eksperimen) menyajikan hubungan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol untuk setiap hipotesis dari setiap konsepsi ilmiah yang diharapkan terbangun melalui pendekatan saintifik 5M.
2. Dimohonkan agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk penyempurnaan Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan oleh pengembang/peneliti. Penilaian pada masing-masing butir dengan memberi tanda centang (✓) pada nomor pernyataan pilihan dalam kolom kategori SK (sangat kurang), K (Kurang), B (Baik), SB (Sangat Baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
3. Bila terdapat komentar/masukan mengenai Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan terutama pada hal-hal yang belum terwakili oleh penilaian dalam butir-butir instrumen penilaian, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan.

C. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
A.	Lugas	1.	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan				√
		2.	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran (efektif)			√	
B.	Komunikatif	1.	Menggunakan bahasa yang komunikatif (mudah dipahami)				√
		2.	Bahasa yang digunakan memotivasi siswa untuk menyimak				√
C.	Kesesuaian dengan kaidah kebahasaan	1.	Tata kalimat yang digunakan mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia			√	
		2.	Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)				√
		3.	Ejaan yang digunakan mengacu pada pedoman Ejaan yang Disempurnakan (EYD)			√	
D.	Penggunaan istilah seperti simbol atau <i>icon</i>	1.	Konsistensi penggunaan istilah				√
		2.	Konsistensi penggunaan simbol atau <i>icon</i>				√
		3.	Konsistensi penggunaan rumus/persamaan reaksi				√
E.	Kesesuaian dengan perkembangan siswa	1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan siswa			√	
		2.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kematangan emosional siswa				√

**D. Komentar/Masukan**

Komentar dan masukan Ibu/Bapak terutama selain masukan yang sudah terwakili oleh penilaian dalam butir-butir kuesioner mohon dituliskan di bawah ini.

Masih ditemukan kesalahan dalam penulisan kata baku, seperti ekuivalen seharusnya ekuivalen, relative seharusnya relatif, standarisasi seharusnya standardisasi, dan sebagainya (lihat pdf). Banyak kalimat yang tidak ada tanda baca dan ada juga kalimat yang masih rancu atau tidak efektif. Penulisan ejaan yang tidak tepat, seperti dibawah, mempengaruhi, system, heterogeny, dan sebagainya. Konjungsi juga banyak yang kurang tepat, seperti kata namun seharusnya ditulis di awal kalimat, sehingga ditulis tanpa koma, dan konjungsi lainnya (lihat pdf).

**Kesimpulan**

Video pembuktian hipotesis (eksperimen) ini dinyatakan \*)

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

\*) : lingkari salah satu

Singaraja, 10 Maret 2023

Validator



Dr. Kadek Wirahyuni, S.Pd., M.Pd.  
NIP 198705272015042001

**LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA  
TERHADAP VIDEO PEMBUKTIAN HIPOTESIS PADA  
MATERI TITRASI ASAM BASA**

---

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembuktian Hipotesis untuk Mendukung Lembar Kerja Peserta Didik Pada Topik Titrasi Asam Basa dengan Pendekatan Sainifik melalui Daring

Peneliti : Devina Mega Utami

Pokok Bahasan : Titrasi Asam Basa

Validator : Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.

Jabatan : Dosen Biologi dan Perikanan Kelautan

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai isi Video Pembuktian Hipotesis (eksperimen) dalam mendukung lembar kerja peserta didik dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan (terlampir).

**B. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak terlebih dahulu mencermati setiap unit pembelajaran (unit 1, 2, dan 3) yang setiap unit mencakup LKPD (bagian a) yang semestinya dicoba untuk diisi oleh peserta didik terlebih dahulu, informasi materi konsepsi ilmiah tentang titrasi asam basa (bagian b) yang sekaligus sebagai materi pelajaran penegasan dan remedial, dan membuka dan menyimak video eksperimen yang disisipkan dalam LKPD sesi pengumpulan data (a3e) dan/atau dalam fase pengolahan data (LKPD: b3e yang mungkin dilengkapi dengan video aspek mikroskopis dalam fase mengasosiasi setelah pengumpulan data dalam teks materi sesi b) melalui tautan video ke sumber online. Video pembuktian hipotesis (eksperimen) menyajikan hubungan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol untuk setiap hipotesis dari setiap konsepsi ilmiah yang diharapkan terbangun melalui pendekatan saintifik 5M.
2. Dimohonkan agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk penyempurnaan Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan oleh pengembang/peneliti. Penilaian pada masing-masing butir dengan memberi tanda centang (✓) pada nomor pernyataan pilihan dalam kolom kategori SK (sangat kurang) , K (Kurang), B (Baik) atau SB (Sangat Baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
3. Bila terdapat komentar/masukan mengenai Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan terutama pada hal-hal yang belum terwakili oleh penilaian dalam butir-butir instrumen penilaian, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan

C. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
A.	Gambar dan latar belakang	1.	Gambar yang digunakan sesuai dengan materi yang disajikan			√	
		2.	Gambar dan latar belakang yang digunakan memiliki kualitas baik			√	
		3.	Gambar dan latar belakang yang digunakan menarik			√	
		4.	Gambar dan latar belakang yang digunakan memiliki ukuran yang proporsional		√		
		5.	Tata letak gambar yang digunakan sesuai		√		
B.	Animasi dan transisi	1.	Animasi dan warna yang digunakan menarik				√
		2.	Transisi yang digunakan menarik			√	
C.	Teks	1.	Jenis huruf dan warna yang digunakan pada teks menarik				√
		2.	Ukuran huruf yang digunakan proporsional			√	
		3.	Teks yang ditampilkan dapat terbaca dengan jelas			√	
D.	Tabel	1.	Tabel yang digunakan menarik			√	
		2.	Tabel yang digunakan memiliki ukuran yang proporsional			√	
		3.	Tata letak tabel yang digunakan sesuai			√	
E.	Suara dan musik	1.	Music yang digunakan tidak mengganggu suara presenter			√	
		2.	Music yang digunakan menarik			√	
		3.	Suara presenter/narasi jelas				√
		4.	Kecepatan suara presenter/narasi sesuai dengan materi yang disampaikan			√	
F.	Penyajian kegiatan pembelajaran	1.	Durasi penyajian materi pembelajaran dalam video tepat (tidak terlalu lama atau membosankan)				√
		2.	Penyajian materi pembelajaran dapat mempermudah siswa dalam memahami materi				√

#### D. Komentar/Masukan

1. Sajian video sudah sangat baik, mendukung pembelajaran dan sudah memenuhi unsur-unsur media video
2. Mengapa video pada lembar 7 dan 22 sama pada LKPD 1; juga video lembar 10 dan 22 pada LKPD 2; serta video lembar 2, 6 dan 22 pada LKPD 3?
3. Gambar dan Font link video terlalu kecil/kurang proporsional, lebih-jebih pada LKPD 3 sangat kecil dan kurang apik
4. Perlu ada gambar/ilustrasi yang digunakan pada LKPD untuk memperjelas uraian teks atau sebagai review awal siswa berpikir sebelum membaca teks
5. Tata letak gambar/ilustrasi pada LKPD sebaiknya disesuaikan: (a) apakah memperjelas deskripsi/uraian maka letaknya bisa di samping kanan teks atau setelah uraian teks; (b) apakah berfungsi memberikan sign untuk berpikir, maka letaknya di atas uraian teks atau di samping kiri teks (untuk ini perlu ada petunjuk/suruhan agar para siswa menelaah gambar dulu sebelum membaca teks)
6. Ukuran font pada narasi dalam beberapa tabel sepertinya agak kecil (pada LKPD 1, 2 dan 3)
7. Lembaran LKPD belum berisi nomer halaman
8. Kemasan LKPD secara keseluruhan sebaiknya dibuat lebih menarik

#### Kesimpulan

Video pembuktian hipotesis (eksperimen) ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan dengan revisi (Video tidak perlu direvisi, tetapi LKPD-nya perlu revisi)
3. Tidak layak digunakan

\*) : lingkari salah satu

Singaraja, April 2023  
Validator



Dr. I Wawan Sukra Warpala, M.Sc.  
NIP. 19671013 199403 1 001

**LEMBAR PENILAIAN PRAKTISI  
TERHADAP VIDEO PEMBUKTIAN HIPOTESIS PADA  
MATERI TITRASI ASAM BASA**

---

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembuktian Hipotesis untuk Mendukung Lembar Kerja Peserta Didik Pada Topik Titrasi Asam Basa dengan Pendekatan Sainifik melalui Daring

Peneliti : Devina Mega Utami

Pokok Bahasan : Titrasi Asam Basa

Praktisi : NI MADE PARSEMI, S.Pd.

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai isi Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan.

**B. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak terlebih dahulu mencermati setiap unit pembelajaran (unit 1, 2, dan 3) yang setiap unit mencakup LKPD (bagian a) yang semestinya dicoba untuk diisi oleh peserta didik terlebih dahulu, informasi materi konsepsi ilmiah tentang titrasi asam basa (bagian b) yang sekaligus sebagai materi pelajaran penegasan dan remedial, dan membuka dan menyimak video eksperimen yang disisipkan dalam LKPD sesi pengumpulan data (a3e) dan/atau dalam fase pengolahan data (LKPD; b3e yang mungkin dilengkapi dengan video aspek mikroskopis dalam fase mengasosiasi setelah pengumpulan data dalam teks materi sesi b) melalui tautan video ke sumber online, Video pembuktian hipotesis (eksperimen) menyajikan hubungan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol untuk setiap hipotesis dari setiap konsepsi ilmiah yang diharapkan terbangun melalui pendekatan saintifik 5M.
2. Dimohonkan agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk penyempurnaan Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan oleh pengembang/peneliti. Penilaian pada masing-masing butir dengan memberi tanda centang (✓) untuk setiap pernyataan dalam kolom kategori SK (sangat kurang) , K (Kurang), B (Baik) atau SB (Sangat Baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
3. Bila terdapat komentar/masukan mengenai Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan terutama pada hal-hal yang belum terwakili oleh penilaian dalam butir-butir instrumen penilaian, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan

C. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
A.	Desain tampilan	1.	Ukuran huruf pada judul mudah dibaca dan ukurannya lebih besar dibandingkan ukuran huruf pada bagian isi			✓	
		2.	Jenis huruf yang digunakan memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi				✓
		3.	Penempatan judul, sub judul dan isi (materi/fenomena/informasi lainnya) jelas serta mudah dipahami			✓	
		4.	Kombinasi warna latar belakang nyaman untuk dilihat			✓	
		5.	Kemenarikan desain cover dan isi video pembuktian hipotesis			✓	
B.	Suara, musik, animasi dan gambar	1.	<i>Backsound</i> yang digunakan tidak mengganggu atau tidak menginterferensi penyampaian materi pelajaran				✓
		2.	Suara presenter/narasi jelas				✓
		3.	Animasi dan gambar yang digunakan mendukung materi pelajaran			✓	
		4.	Penataan animasi dan gambar yang seimbang			✓	
D.	Bahasa	1.	Bahasa yang digunakan jelas (sederhana dan tidak multi tafsir/tidak menimbulkan makna ganda)				✓
C.	Penyajian kegiatan pembelajaran	1.	Kejelasan sajian video pembuktian hipotesis secara terintegrasi dalam LKPD memfasilitasi pendekatan saintifik 5M dengan penalaran induktif			✓	
		2.	Konsistensi sajian isi video pembuktian hipotesis secara terintegrasi dalam LKPD memfasilitasi pendekatan saintifik 5M dengan penalaran induktif.			✓	

		3.	Kejelasan sistematika penyajian kegiatan-kegiatan pada video pembuktian hipotesis sesuai dengan pendekatan saintifik			✓	
		4.	Pengantar yang disajikan sudah mampu mengantarkan isi dan konsep materi			✓	
		5.	Kejelasan petunjuk bimbingan penyajian dan atau analisis menuju penarikan kesimpulan melibatkan gambar dan tabel			✓	
		6.	Kejelasan petunjuk dalam mendukung pengarahannya penarikan kesimpulan terhadap pembuktian hipotesis dan pemaknaan terhadap temuan/kesimpulan			✓	
		7.	Durasi penyajian materi pembelajaran dalam video tepat (tidak terlalu lama atau membosankan)				✓
E.	Isi	1.	Kesesuaian/relevansi isi dan konteks/proses kegiatan-kegiatan mengoptimalkan pemahaman secara komprehensif (pengetahuan, proses, dan sikap sains) mengenai titrasi asam basa			✓	
		2.	Kesesuaian dan kejelasan organisasi penyajian konsep dan isi/materi pembelajaran secara keseluruhan dalam LKPD dengan pendekatan saintifik				✓
		3.	Kejelasan bimbingan penyajian dalam pembuktian hipotesis dan analisis data menuju penarikan kesimpulan				✓
		4.	Keakuratan informasi faktual, prosedural, dan konseptual secara keseluruhan (konsepsi ilmiah sebab-akibat) dalam LKPD yang diperkuat dengan data eksperimen dalam video				✓

	5	Kebenaran hal-hal yang harus diamati/diukur dan catatan data hasil pengukuran dalam video eksperimen (pembuktian hipotesis) dan informasi pendukung lainnya dalam LKPD yang melibatkan partisipasi siswa			✓	
	6	Cakupan isi video bersama dengan informasi lain media dalam LKPD sesuai dengan karakteristik belajar kimia yang mengoptimalkan pemberdayaan aspek makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik			✓	
	7	Pelibatan aspek-aspek keterampilan proses sains (ilmiah) dalam penyajian materi secara terintegrasi dalam LKPD sesuai untuk siswa SMA			✓	
	8	Video secara keseluruhan dalam LKPD mendorong rasa ingin tahu/antusiasme				✓
	9	Menciptakan kemampuan untuk menganalisis informasi yang diperoleh				✓

#### D. Komentar/Masukan

Komentar dan masukan Ibu/Bapak terutama selain masukan yang sudah terwakili oleh penilaian dalam butir-butir kuesioner mohon dituliskan di bawah ini.

- Narasinya terlalu cepat . penjelasan proses Titrasi sebaiknya tahap demi tahap
- Belum memperhatikan cara melakukan titrasi sampai mencapai titik akhir titran

Kesimpulan

Video pembuktian hipotesis ini dinyatakan \*)

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

\*) : lingkari salah satu

Singaraja, 18 April 2023  
Validator



Ni Made Parseni, S.Pd  
NIP. 19640825 198703 2020

**LEMBAR PENILAIAN PRAKTISI  
TERHADAP VIDEO PEMBUKTIAN HIPOTESIS PADA  
MATERI TITRASI ASAM BASA**

---

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembuktian Hipotesis untuk Mendukung Lembar Kerja Peserta Didik Pada Topik Titrasi Asam Basa dengan Pendekatan Saintifik melalui Daring

Peneliti : Devina Mega Utami

Pokok Bahasan : Titrasi Asam Basa

Praktisi : I Wayan Januariawan, S.Pd, M.Si

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrument ini adalah untuk menilai isi Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan.

**B. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak terlebih dahulu mencermati setiap unit pembelajaran (unit 1, 2, dan 3) yang setiap unit mencakup LKPD (bagian a) yang semestinya dicoba untuk diisi oleh peserta didik terlebih dahulu, informasi materi konsepsi ilmiah tentang titrasi asam basa (bagian b) yang sekaligus sebagai materi pelajaran penegasan dan remedial, dan membuka dan menyimak video eksperimen yang disisipkan dalam LKPD sesi pengumpulan data (a3e) dan/atau dalam fase pengolahan data (LKPD: b3e yang mungkin dilengkapi dengan video aspek mikroskopis dalam fase mengasosiasi setelah pengumpulan data dalam teks materi sesi b) melalui tautan video ke sumber online. Video pembuktian hipotesis (eksperimen) menyajikan hubungan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol untuk setiap hipotesis dari setiap konsepsi ilmiah yang diharapkan terbangun melalui pendekatan saintifik 5M.
2. Dimohonkan agar Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk penyempurnaan Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan oleh pengembang/peneliti. Penilaian pada masing-masing butir dengan memberi tanda centang (√) untuk setiap pernyataan dalam kolom kategori SK (sangat kurang) , K (Kurang), B (Baik) atau SB (Sangat Baik) sesuai dengan pendapat Ibu/Bapak.
3. Bila terdapat komentar/masukan mengenai Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan terutama pada hal-hal yang belum terwakili oleh penilaian dalam butir-butir instrumen penilaian, Ibu/Bapak dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan

C. Penilaian

No	Indikator Penilaian	No	Butir penilaian	Alternatif Pilihan			
				SK	K	B	SB
A.	Desain tampilan	1.	Ukuran huruf pada judul mudah dibaca dan ukurannya lebih besar dibandingkan ukuran huruf pada bagian isi			✓	
		2.	Jenis huruf yang digunakan memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi			✓	
		3.	Penempatan judul, sub judul dan isi (materi/fenomena/informasi lainnya) jelas serta mudah dipahami			✓	
		4.	Kombinasi warna latar belakang nyaman untuk dilihat			✓	
		5.	Kemenarikan desain cover dan isi video pembuktian hipotesis			✓	
B.	Suara, musik, animasi dan gambar	1.	<i>Backsound</i> yang digunakan tidak mengganggu atau tidak menginterferensi penyampaian materi pelajaran				✓
		2.	Suara presenter/narasi jelas				✓
		3.	Animasi dan gambar yang digunakan mendukung materi pelajaran				✓
		4.	Penataan animasi dan gambar yang seimbang				✓
D.	Bahasa	1.	Bahasa yang digunakan jelas (sederhana dan tidak multi tafsir/tidak menimbulkan makna ganda)				✓
C.	Penyajian kegiatan pembelajaran	1.	Kejelasan sajian video pembuktian hipotesis secara terintegrasi dalam LKPD memfasilitasi pendekatan saintifik 5M dengan penalaran induktif				✓
		2.	Konsistensi sajian isi video pembuktian hipotesis secara terintegrasi dalam LKPD memfasilitasi pendekatan saintifik 5M dengan penalaran induktif.				✓

		3. Kejelasan sistematika penyajian kegiatan-kegiatan pada video pembuktian hipotesis sesuai dengan pendekatan saintifik				✓
		4. Pengantar yang disajikan sudah mampu mengantarkan isi dan konsep materi			✓	
		5. Kejelasan petunjuk bimbingan penyajian dan atau analisis menuju penarikan kesimpulan melibatkan gambar dan tabel			✓	
		6. Kejelasan petunjuk dalam mendukung pengarahannya penarikan kesimpulan terhadap pembuktian hipotesis dan pemaknaan terhadap temuan/kesimpulan			✓	
		7. Durasi penyajian materi pembelajaran dalam video tepat (tidak terlalu lama atau membosankan)				✓
E.	Isi	1. Kesesuaian/relevansi isi dan konteks/proses kegiatan-kegiatan mengoptimalkan pemahaman secara komprehensif (pengetahuan, proses, dan sikap sains) mengenai titrasi asam basa				✓
		2. Kesesuaian dan kejelasan organisasi penyajian konsep dan isi/materi pembelajaran secara keseluruhan dalam L.KPD dengan pendekatan saintifik				✓
		3. Kejelasan bimbingan penyajian dalam pembuktian hipotesis dan analisis data menuju penarikan kesimpulan			✓	
		4. Keakuratan informasi faktual, prosedural, dan konseptual secara keseluruhan (konsep ilmiah sebab-akibat) dalam L.KPD yang diperkuat dengan data eksperimen dalam video				✓

	5.	Kebenaran hal-hal yang harus diamati/diukur dan catatan data hasil pengukuran dalam video eksperimen (pembuktian hipotesis) dan informasi pendukung lainnya dalam LKPD yang melibatkan partisipasi siswa				✓
	6.	Cakupan isi video bersama dengan informasi lain media dalam LKPD sesuai dengan karakteristik belajar kimia yang mengoptimalkan pemberdayaan aspek makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik			✓	
	7.	Pelibatan aspek-aspek keterampilan proses sains (ilmiah) dalam penyajian materi secara terintegrasi dalam LKPD sesuai untuk siswa SMA				✓
	8.	Video secara keseluruhan dalam LKPD mendorong rasa ingin tahu/antusiasme			✓	
	9.	Menciptakan kemampuan untuk menganalisis informasi yang diperoleh				✓

**D. Komentar/Masukan**

Komentar dan masukan Ibu/Bapak terutama selain masukan yang sudah terwakili oleh penilaian dalam butir-butir kuesioner mohon dituliskan di bawah ini.

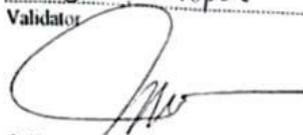
Kesimpulan

Video pembuktian hipotesis ini dinyatakan \*)

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

\*) : lingkari salah satu

Bangl: 8 April 2023  
Validator



Wayan Januariawan, s. Pd., M.Si.  
NIP.

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN  
TERHADAP VIDEO PEMBUKTIAN HIPOTESIS PADA  
MATERI TITRASI ASAM BASA**

Judul Penelitian : Pengembangan Video Pembuktian Hipotesis untuk Mendukung Lembar Kerja Peserta Didik Pada Topik Titrasi Asam Basa dengan Pendekatan Saintifik melalui Daring

Peneliti : Devina Mega Utami

Pokok Bahasan : Titrasi Asam Basa

**A. Identitas Siswa**

Nama Siswa : Kadek Gita  
Kelas : XI MIPA 3  
Sekolah : SMAN 1 SINGARAJA

**B. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada adik-adik mencermati terlebih dahulu Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohonkan kepada adik-adik dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk penyempurnaan Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan oleh pengembang/peneliti. Penilaian pada masing-masing butir dengan memberi tanda centang (✓) untuk setiap pernyataan dalam kolom kategori SK (sangat kurang), K (Kurang), B (Baik) atau SB (Sangat Baik) sesuai dengan pendapat adik-adik.
3. Bila terdapat komentar/masukan mengenai Video Pembuktian Hipotesis yang telah dikembangkan terutama pada hal-hal yang belum terwakili oleh penilaian dalam butir-butir instrumen, adik-adik dapat menuliskannya pada kolom komentar/masukan yang telah disediakan.

**C. Penilaian**

No.	Aspek yang Dinilai	Alternatif Pilihan			
		SK	K	B	SB
1.	Kejelasan penyampaian dan penyajian materi			✓	
2.	Kejelasan sistematika isi/materi			✓	
3.	Kejelasan petunjuk dalam mendukung pengarahannya penarikan kesimpulan terhadap pembuktian hipotesis dan pemaknaan terhadap temuan/kesimpulan			✓	
4.	Kejelasan penyajian tabel, gambar, dan informasi/data				✓
5.	Kejelasan penyajian rumus dan simbol/struktur kimia			✓	
6.	Kejelasan bahasa yang digunakan (jelas/tidak menimbulkan makna ganda)			✓	