



**LAMPIRAN**

## 1. Studi Dokumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

### a. Studi Dokumen RPP 1

Asal Sekolah : SMA Negeri 1 Tabanan

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 1 dibuat oleh salah satu guru kimia kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Tabanan. RPP ini memuat komponen berupa: 1) identitas, yang meliputi sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, dan alokasi waktu (pembelajaran materi hidrolisis garam adalah 2 x 45 menit, sebanyak 5 kali pertemuan dan 1 kali evaluasi), 2) Kompetensi Inti (KI); 3) Kompetensi Dasar (KD); 4) indikator pembelajaran; 5) tujuan pembelajaran; 6) materi pembelajaran mengenai hidrolisis garam; 7) metode yang digunakan diskusi, eksperimen, tanya jawab, penyelesaian soal, dan evaluasi, dengan pendekatan *Scientific Learning*, dan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dan *Discovery Learning*; 8) media, alat, dan sumber belajar; 9) langkah pembelajaran; 10) penilaian. Indikator pembelajaran dalam RPP ini diantaranya menjelaskan pengertian hidrolisis garam, menganalisis sifat-sifat garam yang mengalami hidrolisis, menentukan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis, merancang percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang mengalami hidrolisis, melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang mengalami hidrolisis, dan melaporkan hasil percobaan sifat garam yang mengalami hidrolisis.

### b. Studi Dokumen RPP 2

Asal Sekolah : SMA Negeri 2 Tabanan

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 2 dibuat oleh salah satu guru kimia kelas XI MIPA di SMA Negeri 2 Tabanan. RPP ini memuat komponen berupa: 1) identitas, yang meliputi sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, dan alokasi waktu (pembelajaran materi hidrolisis garam adalah 2 x 45 menit, setiap pertemuan), 2) Kompetensi Inti (KI); 3) Kompetensi Dasar (KD); 4) indikator pembelajaran; 5) tujuan pembelajaran; 6) materi pembelajaran; 7) metode (ceramah, diskusi, eksperimen, tanya jawab, dan penugasan), dengan pendekatan *Scientific Learning*, dan model pembelajaran yang digunakan adalah *Problem Based Learning*; 8) media, alat, dan sumber belajar; 9) langkah pembelajaran; 10) penilaian (sikap, pengetahuan,

dan keterampilan. Indikator pembelajaran dalam RPP ini diantaranya menjelaskan pengertian hidrolisis garam, menganalisis sifat-sifat garam yang mengalami hidrolisis, menentukan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis, merancang percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang mengalami hidrolisis dengan menggunakan kertas lakmus/indikator universal, melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang mengalami hidrolisis, dan melaporkan hasil percobaan sifat garam yang mengalami hidrolisis.

### c. Studi Dokumen RPP 3

Asal Sekolah : SMA Negeri 1 Kediri

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 3 dibuat oleh salah satu guru kimia kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Kediri. RPP ini memuat komponen berupa: 1) identitas, yang meliputi sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, dan alokasi waktu untuk pembelajaran hidrolisis garam adalah 2 x 45 menit yang dilaksanakan 4 kali pertemuan, 2) Kompetensi Inti (KI); 3) Kompetensi Dasar (KD); 4) indikator pembelajaran; 5) tujuan pembelajaran; 6) materi pembelajaran; 7) metode yang digunakan dalam pembelajaran adalah metode ceramah, diskusi, eksperimen, tanya jawab dan penugasan, pendekatan (saintifik), dan model pembelajaran (*Problem Based Learning*); 8) media, alat, dan sumber belajar; 9) langkah pembelajaran; 10) penilaian hasil belajar. Indikator pembelajaran dalam RPP ini diantaranya menjelaskan pengertian hidrolisis garam, menganalisis sifat-sifat garam yang mengalami hidrolisis, menentukan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis, merancang percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang mengalami hidrolisis, melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang mengalami hidrolisis, dan melaporkan hasil percobaan sifat garam yang mengalami hidrolisis.

#### d. Studi Dokumen RPP 4

Asal Sekolah : SMA Negeri 1 Penebel

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 4 dibuat oleh salah satu guru kimia kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Penebel. RPP ini memuat komponen berupa: 1) identitas, yang meliputi sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, dan alokasi waktu untuk pembelajaran hidrolisis garam adalah 2 x 45 menit dengan materi hidrolisis garam dilaksanakan 3 kali pertemuan dan praktikum dilaksanakan 1 kali pertemuan, 2) Kompetensi Inti (KI); 3) Kompetensi Dasar (KD); 4) indikator pembelajaran; 5) tujuan pembelajaran; 6) materi pembelajaran; 7) metode pembelajaran diskusi, eksperimen, dan tanya jawab, pendekatan saintifik, dan model pembelajaran *Discovery Learning*; 8) media, alat, dan sumber belajar; 9) langkah pembelajaran; 10) penilaian (sikap, pengetahuan dan keterampilan). Indikator pembelajaran dalam RPP ini diantaranya menjelaskan pengertian hidrolisis garam, menganalisis sifat-sifat garam yang mengalami hidrolisis, menentukan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis, merancang percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang mengalami hidrolisis, melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang mengalami hidrolisis, dan melaporkan hasil percobaan sifat garam yang mengalami hidrolisis.

#### e. Studi Dokumen RPP 5

Asal Sekolah : SMA Negeri 1 Singaraja

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 5 dibuat oleh salah satu guru kimia kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Singaraja. RPP ini memuat komponen berupa: 1) identitas, yang meliputi sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, dan alokasi waktu (2 x 45 menit tiap pertemuan untuk materi hidrolisis garam), 2) Kompetensi Inti (KI); 3) Kompetensi Dasar (KD); 4) indikator pembelajaran; 5) tujuan pembelajaran; 6) materi pembelajaran; 7) metode (diskusi, eksperimen, dan tanya jawab), pendekatan (Saintific Learning), dan model pembelajaran (*Dicoverly Learning*); 8) media, alat, dan sumber belajar; 9) langkah pembelajaran; 10) penilaian (sikap, pengetahuan, dan keterampilan). Indikator pembelajaran dalam RPP ini diantaranya menjelaskan pengertian hidrolisis garam, menganalisis sifat-sifat garam

yang mengalami hidrolisis, menentukan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis, merancang percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang mengalami hidrolisis, melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang mengalami hidrolisis, dan melaporkan hasil percobaan sifat garam yang mengalami hidrolisis.

#### **f. Studi Dokumen RPP 6**

Asal Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 6 dibuat oleh salah satu guru kimia kelas XI MIPA di SMA Negeri 2 Singaraja. RPP ini memuat komponen berupa: 1) identitas, yang meliputi sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, dan alokasi waktu 2 x 45 menit setiap pertemuan (pembelajaran dengan materi hidrolisis garam yang dilaksanakan sebanyak 4 kali pertemuan), 2) Kompetensi Inti (KI); 3) Kompetensi Dasar (KD); 4) indikator pembelajaran; 5) tujuan pembelajaran; 6) materi pembelajaran terdiri atas pengetahuan prasyarat, faktual, konseptual, prosedural; 7) metode yang digunakan adalah metode diskusi dan eksperimen serta pendekatan saintifik 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan); 8) media, alat, dan sumber belajar; 9) langkah pembelajaran; 10) penilaian hasil belajar. Indikator pembelajaran dalam RPP ini diantaranya menjelaskan pengertian hidrolisis garam, menganalisis sifat-sifat garam yang mengalami hidrolisis, menentukan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis, merancang percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang mengalami hidrolisis, melakukan percobaan untuk mengidentifikasi sifat garam yang mengalami hidrolisis, dan melaporkan hasil percobaan sifat garam yang mengalami hidrolisis.

#### **g. Studi Dokumen RPP 7**

Asal Sekolah : SMA Negeri 3 Singaraja

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 7 dibuat oleh salah satu guru kimia kelas XI MIPA di SMA Negeri 3 Singaraja. RPP ini memuat komponen berupa: 1) identitas, yang meliputi sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, dan alokasi waktu 2 x 45 menit setiap pertemuan untuk pembelajaran hidrolisis garam

dengan 5 kali pertemuan, 2) Kompetensi Inti (KI); 3) Kompetensi Dasar (KD); 4) indikator pembelajaran; 5) tujuan pembelajaran; 6) materi pembelajaran; 7) metode pembelajaran yang digunakan tanya jawab, wawancara, diskusi, dan demonstrasi, dan model pembelajaran yang digunakan adalah *discovery learning*; 8) media, alat, dan sumber belajar; 9) langkah pembelajaran; 10) penilaian (remedial dan pengayaan). Indikator pembelajaran dalam RPP ini diantaranya menjelaskan pengertian hidrolisis garam, menganalisis sifat-sifat garam yang mengalami hidrolisis, menentukan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis, mengidentifikasi perubahan warna indikator lakmus dalam beberapa larutan garam, memahami penjelasan tentang kesetimbangan ion dalam larutan garam, merancang percobaan untuk memprediksi pH larutan garam dengan menggunakan kertas lakmus/indikator universal/pH meter, menuliskan reaksi kesetimbangan ion dalam larutan garam, dan melaporkan percobaan tentang sifat asam basa berbagai larutan garam.

#### **h. Studi Dokumen RPP 8**

Asal Sekolah : SMA Negeri 4 Singaraja

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 8 dibuat oleh salah satu guru kimia kelas XI MIPA di SMA Negeri 4 Singaraja. RPP ini memuat komponen berupa: 1) identitas, yang meliputi sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, dan alokasi waktu 2 x 45 menit setiap pertemuan untuk pembelajaran hidrolisis garam dengan 4 kali pertemuan, 2) Kompetensi Inti (KI); 3) Kompetensi Dasar (KD); 4) indikator pembelajaran; 5) tujuan pembelajaran; 6) materi pembelajaran terdiri atas pengetahuan prasyarat, faktual, konseptual, dan prosedural; 7) metode pembelajaran yang digunakan diskusi dan eksperimen, dengan pendekatan saintifik 5M (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan); 8) media, alat, dan sumber belajar; 9) langkah pembelajaran; 10) penilaian hasil belajar. Indikator pembelajaran dalam RPP ini diantaranya menjelaskan pengertian hidrolisis garam, menganalisis sifat-sifat garam yang mengalami hidrolisis, menentukan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis, mengidentifikasi perubahan warna indikator lakmus dalam beberapa larutan garam, memahami penjelasan tentang kesetimbangan ion dalam larutan garam, merancang percobaan untuk memprediksi pH larutan garam dengan menggunakan kertas

lakmus/indikator universal/pH meter, menuliskan reaksi kesetimbangan ion dalam larutan garam, dan melaporkan percobaan tentang sifat asam basa berbagai larutan garam.

## 2. Studi Dokumen Bahan Ajar

### a. Studi Dokumen Buku Paket 1

Identitas Buku Paket: Umiyanti, N., Suparmin, dan Haryono, 2014. *Kimia Peminatan Matematika dan Ilmu Alam untuk SMA/MA kelas XI*. Surakarta: CV Mediatama

Buku paket karangan Nurhalimah Umiyanti pada materi hidrolisis kelas XI memuat fenomena dari hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari; uraian materi mengenai jenis-jenis garam dan perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis; penuntun praktikum; kegiatan mandiri; dan latihan soal. Kegiatan praktikum pada materi hidrolisis garam yang tercantum dalam buku paket ini bertujuan menyelidiki sifat larutan garam. Penuntun praktikum yang terdapat pada buku paket ini memuat judul praktikum, tujuan praktikum, alat dan bahan praktikum, prosedur kerja praktikum dengan menggunakan pendekatan saintifik, tabel hasil pengamatan praktikum, dan pertanyaan mengenai praktikum yang telah dilakukan. Kegiatan praktikum pada buku paket ini hanya bersifat penemuan karena teori hidrolisis garam dijelaskan setelah kegiatan praktikum. Kelebihan dari buku paket karangan Nurhalimah Umiyanti adalah tidak hanya terbatas pada penjelasan teori namun terdapat penuntun praktikum dan kegiatan mandiri yang dapat melatih keterampilan siswa. Kelemahan dari buku paket karangan Nurhalimah Umiyanti adalah penuntun praktikum tidak sepenuhnya mengarahkan siswa untuk menemukan konsep karena penuntun praktikum disajikan secara singkat.

### b. Studi Dokumen Buku Paket 2

Identitas Buku Paket: Sudarmo, U., dan N. Mitayani. 2014. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga

Buku paket karangan Unggul Sudarmo pada hidrolisis garam kelas XI memuat uraian materi tentang kesetimbangan ion dalam larutan garam, pengaruh ion garam terhadap kesetimbangan air, dan nilai pH garam. Buku paket ini terdapat penuntun praktikum

yang terdiri dari alat dan bahan, cara kerja, tabel pengamatan, dan pertanyaan. Praktikum yang dilakukan pada buku paket karangan Unggul Sudarmo hanya bersifat praktikum penemuan karena buku paket ini mengarahkan siswa untuk melakukan kegiatan praktikum sebelum memahami uraian materi. Kelebihan buku paket ini adalah materi hidrolisis yang disajikan sangat jelas dan terdapat penuntun praktikum yang dapat melatih keterampilan siswa. Kelemahan buku paket ini adalah penuntun praktikum yang tidak mencantumkan tujuan praktikum, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menentukan kesimpulan dari hasil praktikum yang dilakukan.

### c. Studi Dokumen Buku Paket 3

Identitas Buku Paket: Priyambodo, E., Waldjinah, dan A. D. Rufaida. 2016. *Buku Siswa Kimia untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta: Intan Pariwira

Buku paket karangan Erfan Priyambodo pada materi hidrolisis kelas XI memuat materi hidrolisis garam tentang jenis-jenis garam dan perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis; penuntun praktikum yang memuat uraian singkat materi, alat dan bahan, prosedur kerja, tabel hasil pengamatan, dan pertanyaan; serta latihan soal. Kelebihan buku paket ini adalah tidak terbatas pada penjelasan teori saja, melainkan terdapat penuntun praktikum yang dapat melatih keterampilan siswa dalam menemukan konsep. Kelemahan buku paket ini adalah penuntun praktikum tidak sepenuhnya mengarahkan siswa untuk menemukan konsep karena penuntun praktikum disajikan sangat singkat dan tidak mencantumkan tujuan praktikum.

### d. Studi Dokumen Lembar Kerja Siswa (LKS) 1

Identitas LKS: Tim Penyusun MIPA. 2013. *Belajar Praktis Kimia Mata Pelajaran Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMA/MA Kelas XI Semester Genap*. Klaten: Viva Pakarindo

Lembar Kerja Siswa (LKS) kreatif karangan Tim Penyusun MIPA kelas XI yang memuat uraian materi tentang hidrolisis garam, penuntun praktikum hidrolisis garam, dan latihan soal. Uraian materi hidrolisis garam mengenai jenis garam dan perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis secara singkat. Penuntun praktikum pada LKS ini memuat judul, tujuan, alat dan bahan, langkah kerja, tabel hasil



pengamatan, pertanyaan, dan kesimpulan praktikum. Praktikum pada LKS kreatif hanya bersifat percobaan pengujian, hal ini dikarenakan bahan-bahan yang digunakan tidak dijelaskan sebelumnya dalam uraian materi. Kelebihan LKS kreatif karangan Tim Penyusun MIPA adalah dilengkapi dengan penuntun praktikum yang melatih keterampilan siswa. Kelemahan LKS kreatif karangan Tim Penyusun MIPA adalah materi yang disajikan sangat singkat, yang menyebabkan konsep dari hidrolisis garam kurang dipahami dengan baik.

#### **e. Studi Dokumen Lembar Kerja Siswa (LKS) 2**

Identitas LKS: MGMP Kimia Kabupaten Tabanan. 2019. *Diktat Kimia Kelas XI Tahun Ajaran 2021-2022*. Tabanan

Lembar Kerja Siswa (LKS) kreatif karangan MGMP Kimia Kabupten Tabanan kelas XI yang memuat kompetensi dasar, uraian materi mengenai hidrolisis garam, soal-soal latihan dan penuntun praktikum secara singkat. Penuntun praktikum yang terdapat dalam LKS hanya berisi alat dan bahan, prosedur kerja, hasil pengamatan, dan bahan diskusi. Kelebihan LKS ini adalah adanya soal-soal latihan pada setiap akhir materi sehingga membantu siswa memahami materi dengan menjawab beberapa pertanyaan yang diberikan. Kelemahan LKS ini adalah penuntun praktikum tidak berisi konsep materi yang akan dipraktikumkan sehingga siswa tidak memahami materi dahulu sebelum praktikum dan bahan diskusi pada LKS ini cukup singkat sehingga kurang menambah wawasan siswa untuk memperdalam pengetahuan.

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

**Validator** :

**Jabatan** :

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

**B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas identitas, isi, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

**C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang ( $\checkmark$ ) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang = 1, kurang = 2, baik = 3, sangat baik = 4.
4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (B)	4 (SB)
<b>A</b>	<b>Identitas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	1. Kualitas cover dilihat dari segi warna, huruf, gambar, kontras, dan tata letak				
	2. Mencantumkan kata pengantar yang digunakan sebagai pengantar oleh pembaca untuk mengetahui isi atau uraian-uraian yang terdapat pada lembar kerja peserta didik				
	3. Mencantumkan petunjuk penggunaan lembar kerja peserta didik untuk memudahkan peserta didik dalam menggunakannya				
<b>B</b>	<b>Isi</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	4. Isi produk terdiri atas kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran				
	5. Kualitas indikator pencapaian kompetensi				

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	6. Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi sesuai dengan kompetensi dasar				
	7. Ketepatan rumusan tujuan pembelajaran				
	8. Cakupan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi				
<b>C</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	9. Uraian tentang pengertian hidrolisis garam				
	10. Uraian tentang jenis dan sifat garam				
	11. Uraian tentang perhitungan pH				
	12. Kualitas dan ketepatan gambar pada kegiatan pembelajaran				
<b>D</b>	<b>Penemuan Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	13. Ketepatan rumusan pertanyaan konseptual				
	14. Kualitas pertanyaan konseptual				
<b>E</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	15. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengamati (M1) yaitu menyelidiki sebuah fenomena/masalah sesuai dengan sintak pertama inkuiri terbimbing				

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	16. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase menanya (M2) yaitu memfokuskan pada pertanyaan untuk merumuskan masalah sesuai dengan sintak kedua inkuiri terbimbing				
	17. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase menanya (M2) yaitu memfokuskan pada pertanyaan untuk mengajukan hipotesis sesuai dengan sintak ketiga inkuiri terbimbing				
	18. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengumpulkan data (M3) yaitu merencanakan investigasi/eksperimen sesuai dengan sintak keempat inkuiri terbimbing				
	19. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengumpulkan data (M3) yaitu melaksanakan investigasi/eksperimen sesuai dengan sintak kelima inkuiri terbimbing				
	20. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengumpulkan data (M4) yaitu melakukan				

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	pengamatan dan pengumpulan data sesuai dengan sintak keenam inkuiri terbimbing				
	21. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengasosiasi (M4) yaitu menganalisis data dan bukti sesuai dengan sintak ketujuh inkuiri terbimbing				
	22. Ketepatan rumusan tujuan praktikum dengan judul praktikum				
	23. Cakupan tujuan pembelajaran sesuai dengan konsep materi yang dibuktikan				
	24. Kesesuaian komponen dalam lembar kerja peserta didik praktikum dengan tahapan inkuiri terbimbing				
	25. Kualitas dan ketepatan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum				
	26. Ketepatan rumusan pertanyaan dalam membantu menganalisis data				
<b>F</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	27. Ketepatan rumusan pertanyaan pada aplikasi konsep				
	28. Kualitas pertanyaan pada aplikasi konsep				

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**E. Komentar/Masukan**

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

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- ( ) Layak digunakan tanpa ada revisi.
- ( ) Layak digunakan dengan revisi.
- ( ) Tidak layak digunakan.

\*): *pilih salah satu untuk diceklis ( $\checkmark$ )*

Singaraja, .....

Validator,

.....  
NIP.

**LEMBAR VALIDASI BAHASA**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

**Validator** :

**Jabatan** :

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

**B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas identitas, isi, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

**C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.
3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang (√) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang = 1, kurang = 2, baik = 3, sangat baik = 4.



**LEMBAR VALIDASI BAHASA**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (B)	4 (SB)
<b>A</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	1. Kualitas bahasa (pemilihan dan penggunaan kata, struktur kalimat, struktur paragraf, tanda baca, simbol, dan tata bahasa) pada kegiatan pembelajaran				
<b>B</b>	<b>Penemuan Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	2. Kualitas bahasa (pemilihan dan penggunaan kata, struktur kalimat, tanda baca, simbol dan tata bahasa) pada pertanyaan konseptual				
<b>C</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	3. Kualitas bahasa (pemilihan dan penggunaan kata, struktur kalimat, tanda baca, simbol, dan tata bahasa) pada kegiatan praktikum				
<b>D</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	4. Kualitas bahasa (pemilihan dan penggunaan kata, struktur kalimat, tanda baca, simbol, dan tata bahasa) pada pertanyaan aplikasi konsep				

**LEMBAR VALIDASI BAHASA**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**E. Komentar/Masukan**

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

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- ( ) Layak digunakan tanpa ada revisi.
- ( ) Layak digunakan dengan revisi.
- ( ) Tidak layak digunakan.

\*): *pilih salah satu untuk diceklis ( $\checkmark$ )*

Singaraja .....

Validator,

.....  
NIP.

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI**  
**TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

**Validator** :

**Jabatan** :

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

**B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas judul, identitas, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

**C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.
3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang (√) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang = 1, kurang = 2, sesuai = 3, sangat sesuai = 4.

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI**  
**TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (S)	4 (SS)
<b>A</b>	<b>Identitas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	1. Kualitas indikator pencapaian kompetensi				
	2. Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar				
	3. Cakupan tujuan pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi				
<b>B</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	4. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan literasi (membaca uraian materi pada kegiatan pembelajaran) dan diskusi selama 90 menit				
	5. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan penemuan konsep selama 90 menit				
	6. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan praktikum selama 60 menit				
	7. Waktu yang dicanangkan untuk analisis data praktikum selama 30 menit				

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI**  
**TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	8. Waktu yang dicangkan untuk aplikasi konsep selama 90 menit				
<b>C</b>	<b>Uraian Materi</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	9. Urutan penyajian uraian materi				
<b>D</b>	<b>Penemuan Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	10. Kesesuaian pertanyaan materi dengan karakteristik peserta didik				
<b>E</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	11. Kesesuaian penyajian kegiatan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing sesuai				
	12. Kemudahan penyediaan alat yang digunakan pada kegiatan praktikum				
	13. Kemudahan penyediaan bahan yang digunakan pada kegiatan praktikum				
	14. Kemudahan mengikuti prosedur kerja pada kegiatan praktikum				
	15. Kemudahan penggunaan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum				
	16. Kesesuaian pertanyaan dalam membantu menganalisis data pada kegiatan praktikum				

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI**  
**TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

<b>F</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	17. Kesesuaian pertanyaan pada aplikasi konsep				

**E. Komentar/Masukan**

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

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- ( ) Layak digunakan tanpa ada revisi.
- ( ) Layak digunakan dengan revisi.
- ( ) Tidak layak digunakan.

\*): *pilih salah satu untuk diceklis (√)*

Singaraja,  
Praktisi,

2022

.....

NIP.

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**A. Identitas**

**Hari/Tanggal** :  
**Nama Siswa** :  
**Kelas** :  
**Sekolah** :

**B. Petunjuk**

- Mohon sekiranya adik-adik memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar untuk Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam.
- Berikan penilaian masing-masing item dengan memberi tanda centang (√) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat Kurang), K (Kurang), B (Baik), atau SB (Sangat Baik).
- Tulislah hal-hal yang belum adik-adik mengerti pada kolom komentar dan terimakasih atas kerjasamanya.

**C. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (B)	4 (SB)
1	Tampilan keseluruhan lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing menarik				
2	Penyampaian materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				
3	Tampilan gambar dengan materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				
4	Jenis dan ukuran huruf pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				
5	Penyajian rumus dan simbol/struktur kimia pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				
6	Kata dan istilah pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				
7	Kejelasan perintah-perintah pada pembuktian konsep				

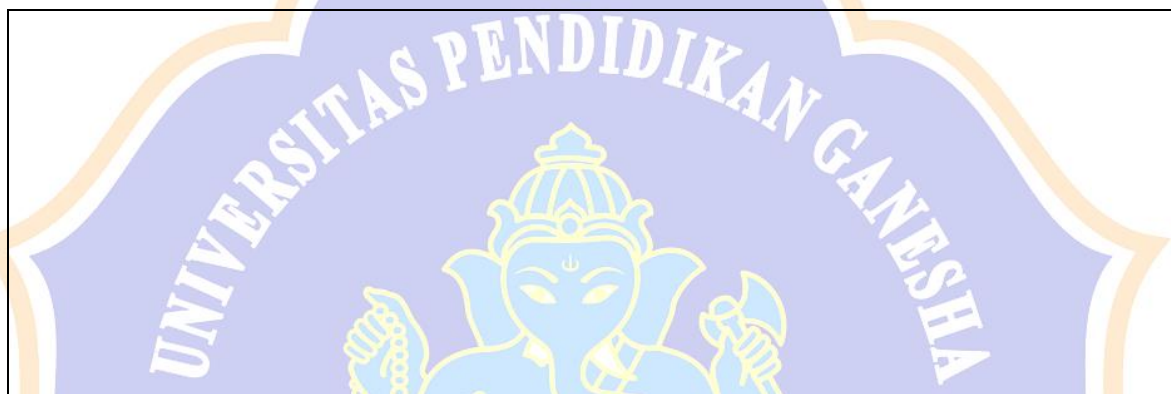
**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

8	Kejelasan pertanyaan-pertanyaan pada penemuan konsep dan aplikasi konsep				
9	Kalimat dalam lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				
10	Penggunaan bahasa mudah dipahami (tidak multitafsir/jelas, kata-kata yang digunakan sudah dikenal)				

**D. Komentar/Masukan**

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



Singaraja,.....

Siswa,

.....





**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
JURUSAN KIMIA  
**PRODI PENDIDIKAN KIMIA**  
Jalan Udayana No.11 Singaraja-Bali 81116

Nomor : 31/UN48.9.8.2/TU/2022

29 Agustus 2022

Prihal : Permohonan Sebagai Validator

Kepada Yth. Bapak I Nyoman Selamat, S.Si, M.Si  
di  
Tempat

Dengan hormat, sehubungan dengan adanya penyusunan tugas akhir (skripsi) yang dilakukan oleh mahasiswa atas nama :

Nama : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

NIM : 1613031015

Program Studi : Pendidikan Kimia

Kami mohon kesediaan Bapak sebagai validator isi dan konstruksi pada skripsi yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam".

Demikian surat pengantar ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Atas perhatian dan bantuan Bapak, kami mengucapkan terimakasih.

Koordinator PS Pend.Kimia

Dr. Siti Maryam, M.Kes  
NIP.196202211986012001



UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
JURUSAN KIMIA  
**PRODI PENDIDIKAN KIMIA**  
Jalan Udayana No.11 Singaraja-Bali 81116

Nomor : 32/UN48.9.8.2/TU/2022  
Prihal : Permohonan Sebagai Validator

29 Agustus 2022

Kepada Yth Bapak Dr. I Ketut Suidana, M.Kes  
di  
Tempat

Dengan hormat, sehubungan dengan adanya penyusunan tugas akhir (skripsi) yang dilakukan oleh mahasiswa atas nama :

Nama : Ni Nengah Pratiwi Cahyani  
NIM : 1613031015  
Program Studi : Pendidikan Kimia

Kami mohon kesediaan Bapak sebagai validator isi dan konstruksi pada skripsi yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam".

Demikian surat pengantar ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan bantuan Bapak, kami mengucapkan terimakasih.

Koordinator PS Pend. Kimia

Dr. Siti Maryam, M.Kes  
NIP.196202211986012001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
JURUSAN KIMIA  
Jalan Udayana No.11 Singaraja-Bali 81116

19 September 2022

No. : 23/UN48.9.8/TU/2021  
Lamp. :  
Hal. : Permohonan sebagai validator

3 September 2021

Kepada Yth. Bapak Dr. I Putu Mas Dewantara, S.Pd., M.Pd

di

Tempat

Dengan hormat, sehubungan dengan adanya penyusunan tugas akhir (skripsi) yang dilakukan oleh mahasiswa atas nama

Nama : Ni Nengah Pratiwi Cahyani  
Nim : 1613031015  
Prodi : Pendidikan Kimia

Kami mohon kesediaan Bapak sebagai validator ahli bahasa pada skripsi yang berjudul Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Berbasis Inkuiri terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam

Demikian surat pengantar ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan bantuan Bapak, kami mengucapkan terimakasih.

Ketua

I Ketut Sudiana  
NIP 196310231991031001

Sekretaris

I Wayan Suja  
NIP.196703201993031002

UNDIKSHA

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

**Validator** : I Nyoman Selamat, M.Si

**Jabatan** : Dosen Jurusan Kimia

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

**B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas identitas, isi, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

**C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.
3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang (√) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang = 1, kurang = 2, baik = 3, sangat baik = 4.

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (B)	4 (SB)
<b>A</b>	<b>Identitas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	1. Kualitas cover dilihat dari segi warna, huruf, gambar, kontras, dan tata letak				√
	2. Mencantumkan kata pengantar yang digunakan sebagai pengantar oleh pembaca untuk mengetahui isi atau uraian-uraian yang terdapat pada lembar kerja peserta didik				√
	3. Mencantumkan petunjuk penggunaan lembar kerja peserta didik untuk memudahkan peserta didik dalam menggunakannya				√
<b>B</b>	<b>Isi</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	4. Isi produk terdiri atas kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran			√	
	5. Kualitas indikator pencapaian kompetensi				√
	6. Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi sesuai dengan kompetensi dasar				√
	7. Ketepatan rumusan tujuan pembelajaran				√

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	8. Cakupan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi				√
<b>C</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	9. Uraian tentang pengertian hidrolisis garam				√
	10. Uraian tentang jenis dan sifat garam				√
	11. Uraian tentang perhitungan pH				√
	12. Kualitas dan ketepatan gambar pada kegiatan pembelajaran			√	
<b>D</b>	<b>Penemuan Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	13. Ketepatan rumusan pertanyaan konseptual				√
	14. Kualitas pertanyaan konseptual			√	
<b>E</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	15. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengamati (M1) yaitu menyelidiki sebuah fenomena/masalah sesuai dengan sintak pertama inkuiri terbimbing			√	
	16. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase menanya (M2) yaitu memfokuskan pada				√

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	pertanyaan untuk merumuskan masalah sesuai dengan sintak kedua inkuiri terbimbing				
	17. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase menanya (M2) yaitu memfokuskan pada pertanyaan untuk mengajukan hipotesis sesuai dengan sintak ketiga inkuiri terbimbing			√	
	18. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengumpulkan data (M3) yaitu merencanakan investigasi/eksperimen sesuai dengan sintak keempat inkuiri terbimbing				√
	19. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengumpulkan data (M3) yaitu melaksanakan investigasi/eksperimen sesuai dengan sintak kelima inkuiri terbimbing			√	
	20. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengumpulkan data (M4) yaitu melakukan pengamatan dan pengumpulan data sesuai dengan sintak keenam inkuiri terbimbing				√
	21. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M)			√	

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	untuk fase mengasosiasi (M4) yaitu menganalisis data dan bukti sesuai dengan sintak ketujuh inkuiri terbimbing				
	22. Ketepatan rumusan tujuan praktikum dengan judul praktikum				√
	23. Cakupan tujuan pembelajaran sesuai dengan konsep materi yang dibuktikan			√	
	24. Kesesuaian komponen dalam lembar kerja peserta didik praktikum dengan tahapan inkuiri terbimbing			√	
	25. Kualitas dan ketepatan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum			√	
	26. Ketepatan rumusan pertanyaan dalam membantu menganalisis data			√	
<b>F</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	27. Ketepatan rumusan pertanyaan pada aplikasi konsep				√
	28. Kualitas pertanyaan pada aplikasi konsep			√	



**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**E. Komentar/Masukan**

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

- Lihat LKPD
- Perbaiki pada isi

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- Layak digunakan tanpa ada revisi.
- Layak digunakan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan.

\*): *pilih salah satu untuk diceklis (✓)*

Singaraja, 10 September 2022

Validator,



I Nyoman Selamat, M.Si

NIP. 196801081994031004

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

**Validator** : Dr. I Ketut Suidiana, M.Kes

**Jabatan** : Dosen Jurusan Kimia

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

**B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas identitas, isi, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

**C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.
3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang (√) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang = 1, kurang = 2, baik = 3, sangat baik = 4.

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (B)	4 (SB)
<b>A</b>	<b>Identitas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	1. Kualitas cover dilihat dari segi warna, huruf, gambar, kontras, dan tata letak				√
	2. Mencantumkan kata pengantar yang digunakan sebagai pengantar oleh pembaca untuk mengetahui isi atau uraian-uraian yang terdapat pada lembar kerja peserta didik				√
	3. Mencantumkan petunjuk penggunaan lembar kerja peserta didik untuk memudahkan peserta didik dalam menggunakannya				√
<b>B</b>	<b>Isi</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	4. Isi produk terdiri atas kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran			√	
	5. Kualitas indikator pencapaian kompetensi				√
	6. Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi sesuai dengan kompetensi dasar				√
	7. Ketepatan rumusan tujuan pembelajaran				√

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	8. Cakupan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi				√
<b>C</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	9. Uraian tentang pengertian hidrolisis garam				√
	10. Uraian tentang jenis dan sifat garam				√
	11. Uraian tentang perhitungan pH				√
	12. Kualitas dan ketepatan gambar pada kegiatan pembelajaran				√
<b>D</b>	<b>Penemuan Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	13. Ketepatan rumusan pertanyaan konseptual			√	
	14. Kualitas pertanyaan konseptual				√
<b>E</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	15. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengamati (M1) yaitu menyelidiki sebuah fenomena/masalah sesuai dengan sintak pertama inkuiri terbimbing				√
	16. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase menanya (M2) yaitu memfokuskan pada				√

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	pertanyaan untuk merumuskan masalah sesuai dengan sintak kedua inkuiri terbimbing				
	17. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase menanya (M2) yaitu memfokuskan pada pertanyaan untuk mengajukan hipotesis sesuai dengan sintak ketiga inkuiri terbimbing			√	
	18. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengumpulkan data (M3) yaitu merencanakan investigasi/eksperimen sesuai dengan sintak keempat inkuiri terbimbing				√
	19. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengumpulkan data (M3) yaitu melaksanakan investigasi/eksperimen sesuai dengan sintak kelima inkuiri terbimbing				√
	20. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengumpulkan data (M4) yaitu melakukan pengamatan dan pengumpulan data sesuai dengan sintak keenam inkuiri terbimbing			√	
	21. Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M)				√

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	untuk fase mengasosiasi (M4) yaitu menganalisis data dan bukti sesuai dengan sintak ketujuh inkuiri terbimbing				
	22. Ketepatan rumusan tujuan praktikum dengan judul praktikum			√	
	23. Cakupan tujuan pembelajaran sesuai dengan konsep materi yang dibuktikan				√
	24. Kesesuaian komponen dalam lembar kerja peserta didik praktikum dengan tahapan inkuiri terbimbing			√	
	25. Kualitas dan ketepatan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum				√
	26. Ketepatan rumusan pertanyaan dalam membantu menganalisis data				√
<b>F</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	27. Ketepatan rumusan pertanyaan pada aplikasi konsep			√	
	28. Kualitas pertanyaan pada aplikasi konsep			√	

**E. Komentar/Masukan**

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

**LEMBAR VALIDASI ISI DAN KONSTRUKSI**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

1. Indikator pencapaian 3.11.1 bukan 3.1 1.1 dan untuk indikatornya adalah Menjelaskan konsep hidrolisis garam. Indikator pencapaian ini belum mewakili untuk kompetensi dasar 3.11 yaitu menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.
2. Pada tujuan pembelajaran di tujuan no 6 melalui percobaan bukan melalui diskusi kelompok.
3. Perbaiki daftar isi.
4. Perbaiki keterangan gambar agar sesuai.
5. Menambahkan soal untuk mencapai tujuan pembelajaran no 4 dan 5.
6. Perbaiki analisis data untuk larutan  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  untuk asam pembentuknya.

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- Layak digunakan tanpa ada revisi.
- Layak digunakan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan.

\*): pilih salah satu untuk diceklis ()

Singaraja 18 September 2022

Validator,



Dr. I Ketut Sudiana, M.Kes

NIP. 196310231991031001

**LEMBAR VALIDASI BAHASA**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**REKAPITULASI PENILAIAN VALIDATOR**

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam divalidasi oleh dua validator, yaitu:

Validator 1 (V1) : I Nyoman Selamat, S.Si., M.Si

(Dosen Jurusan Kimia, Universitas Pendidikan Ganesha)

Validator 2 (V2) : Dr. I Ketut Sudiana, M.Kes

(Dosen Jurusan Kimia, Universitas Pendidikan Ganesha)

No.	Aspek Validasi	V1	V2
1	Kualitas cover dilihat dari segi warna, huruf, gambar, kontras, dan tata letak	4	4
2	Mencantumkan kata pengantar yang digunakan sebagai pengantar oleh pembaca untuk mengetahui isi atau uraian-uraian yang terdapat pada lembar kerja peserta didik	4	4
3	Mencantumkan petunjuk penggunaan lembar kerja peserta didik untuk memudahkan peserta didik dalam menggunakannya	4	4
4	Isi produk terdiri atas kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran	3	3
5	Kualitas indikator pencapaian kompetensi	4	4
6	Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi sesuai dengan kompetensi dasar	4	4
7	Ketepatan rumusan tujuan pembelajaran	4	4
8	Cakupan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi	4	4
9	Uraian tentang pengertian hidrolisis garam	4	4
10	Uraian tentang jenis dan sifat garam	4	4
11	Uraian tentang perhitungan pH	4	4
12	Kualitas dan ketepatan gambar pada kegiatan pembelajaran	3	4
13	Ketepatan rumusan pertanyaan konseptual	4	3



**LEMBAR VALIDASI BAHASA**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

14	Kualitas pertanyaan konseptual	3	4
15	Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengamati (M1) yaitu menyelidiki sebuah fenomena/masalah sesuai dengan sintak pertama inkuiri terbimbing	3	4
16	Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase menanya (M2) yaitu memfokuskan pada pertanyaan untuk merumuskan masalah sesuai dengan sintak kedua inkuiri terbimbing	4	4
17	Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase menanya (M2) yaitu memfokuskan pada pertanyaan untuk mengajukan hipotesis sesuai dengan sintak ketiga inkuiri terbimbing	3	3
18	Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengumpulkan data (M3) yaitu merencanakan investigasi/eksperimen sesuai dengan sintak keempat inkuiri terbimbing	4	4
19	Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengumpulkan data (M3) yaitu melaksanakan investigasi/eksperimen sesuai dengan sintak kelima inkuiri terbimbing	3	4
20	Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengumpulkan data (M4) yaitu melakukan pengamatan dan pengumpulan data sesuai dengan sintak keenam inkuiri terbimbing	4	3
21	Penyajian isi pada LKPD praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang mengakomodasi pendekatan saintifik (5M) untuk fase mengasosiasi (M4) yaitu menganalisis data dan bukti sesuai dengan sintak ketujuh inkuiri terbimbing	3	4
22	Ketepatan rumusan tujuan praktikum dengan judul praktikum	4	3

**LEMBAR VALIDASI BAHASA**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

23	Cakupan tujuan pembelajaran sesuai dengan konsep materi yang dibuktikan	3	4
24	Kesesuaian komponen dalam lembar kerja peserta didik praktikum dengan tahapan inkuiri terbimbing	3	3
25	Kualitas dan ketepatan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum	3	4
26	Ketepatan rumusan pertanyaan dalam membantu menganalisis data	3	4
27	Ketepatan rumusan pertanyaan pada aplikasi konsep	4	3
28	Kualitas pertanyaan pada aplikasi konsep	3	3



**LEMBAR VALIDASI BAHASA**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

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

**Jabatan** : Dosen Prodi Pendidikan Bahasa Indonesia

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

**B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas identitas, isi, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

**C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.
3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang ( $\checkmark$ ) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang, kurang, baik, sangat baik.

**LEMBAR VALIDASI BAHASA**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Penilaian			
		Sangat Kurang (SK)	Kurang (K)	Baik (B)	Sangat Baik (SB)
<b>A</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>				
	1. Kualitas bahasa (pemilihan dan penggunaan kata, struktur kalimat, struktur paragraf, tanda baca, simbol, dan tata bahasa) pada kegiatan pembelajaran			√	
<b>B</b>	<b>Penemuan Konsep</b>				
	2. Kualitas bahasa (pemilihan dan penggunaan kata, struktur kalimat, tanda baca, simbol dan tata bahasa) pada pertanyaan konseptual				√
<b>C</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>				
	3. Kualitas bahasa (pemilihan dan penggunaan kata, struktur kalimat, tanda baca, simbol, dan tata bahasa) pada kegiatan praktikum			√	
<b>D</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>				
	4. Kualitas bahasa (pemilihan dan penggunaan kata, struktur kalimat, tanda baca, simbol, dan tata bahasa) pada pertanyaan aplikasi konsep				√

**E. Komentar/Masukan**

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

**LEMBAR VALIDASI BAHASA**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

1. Beberapa kalimat diperbaiki agar lebih komunikatif: ada yang bersifat pleonasti ada juga yang menyangkut urutan penyajian!
2. Perbaiki kesalahan ejaan dan tanda baca yang ada!

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- Layak digunakan tanpa ada revisi.
- Layak digunakan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan.

\*): pilih salah satu untuk diceklis ()

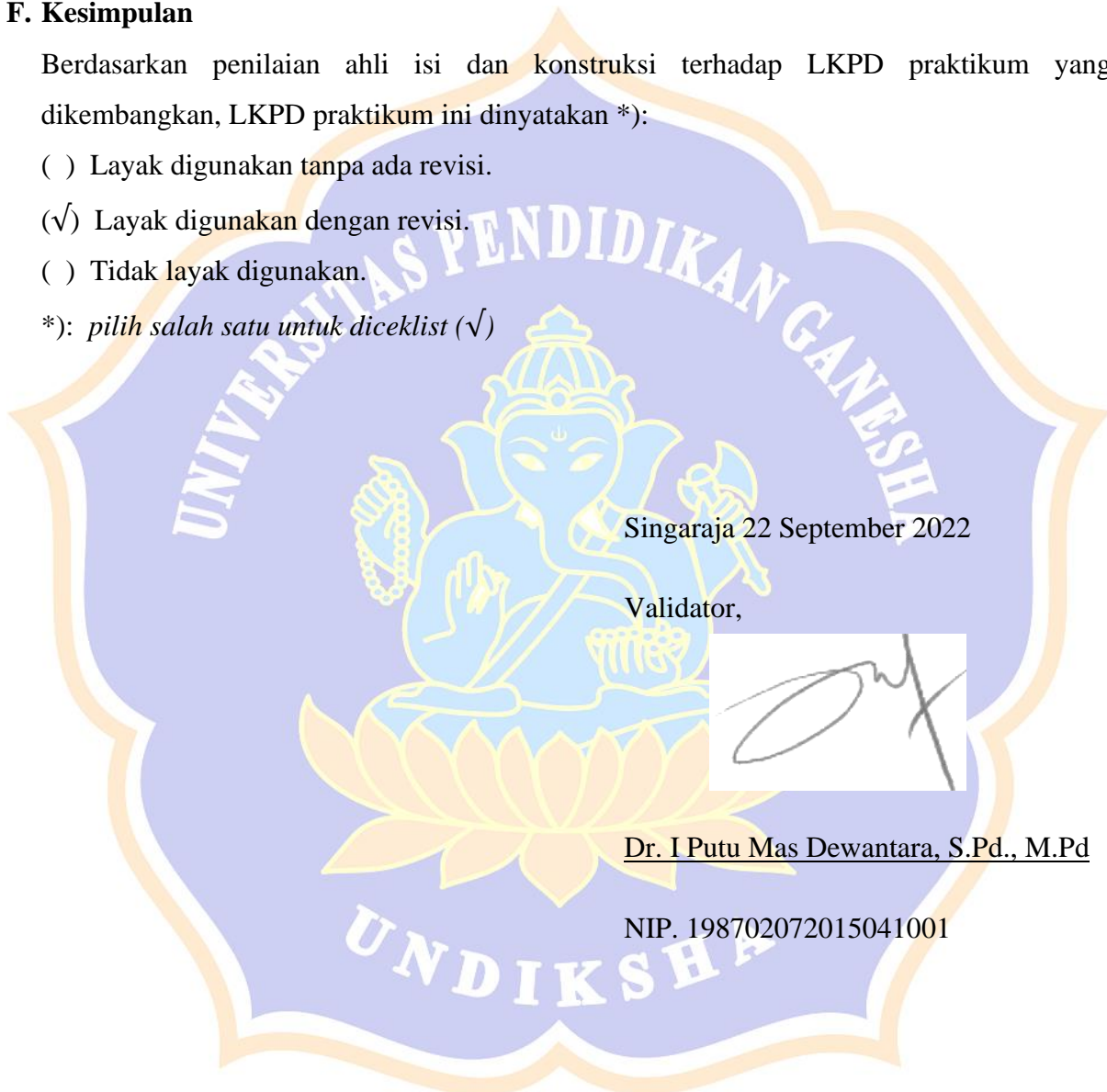
Singaraja 22 September 2022

Validator,



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

NIP. 198702072015041001



### REKAPITULASI PENILAIAN VALIDASI BAHASA

Lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada materi hidrolisis garam dinilai oleh satu orang validator, yaitu:

Ahli Bahasa (V) : Prof. Dr. Ida Bagus Putrayasa, M.Pd

Hasil penilaian validasi bahasa dari ahli bahasa sebagai berikut.

No	Aspek Validasi	V
1	Kualitas bahasa dari segi pemilihan dan penggunaan kata, struktur kalimat, struktur paragraf, tanda baca, simbol, dan tata bahasa pada kegiatan pembelajaran di lembar kerja siswa praktikum	B
2	Kualitas bahasa dari segi pemilihan dan penggunaan kata, struktur kalimat, struktur paragraf, tanda baca, simbol, dan tata bahasa pada pertanyaan konseptual di lembar kerja siswa praktikum	SB
3	Kualitas bahasa dari segi pemilihan dan penggunaan kata, struktur kalimat, struktur paragraf, tanda baca, simbol, dan tata bahasa pada kegiatan praktikum di lembar kerja siswa praktikum	B
4	Kualitas bahasa dari segi pemilihan dan penggunaan kata, struktur kalimat, struktur paragraf, tanda baca, simbol, dan tata bahasa pada pertanyaan aplikasi di lembar kerja siswa praktikum	SB

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

**Validator** : Ida Ayu Putu Widiartini, S.Pd

**Jabatan** : Guru Kimia SMA Negeri 1 Sangaraja

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

**B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas judul, identitas, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

**C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.
3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang ( $\checkmark$ ) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang = 1, kurang = 2, sesuai = 3, sangat sesuai = 4.
4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (S)	4 (SS)
<b>A</b>	<b>Identitas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	1. Kualitas indikator pencapaian kompetensi				✓
	2. Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar				✓
	3. Cakupan tujuan pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi				✓
<b>B</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	4. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan literasi (membaca uraian materi pada kegiatan pembelajaran) dan diskusi selama 90 menit			✓	
	5. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan penemuan konsep selama 90 menit			✓	
	6. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan praktikum selama 60 menit				✓
	7. Waktu yang dicanangkan untuk analisis data praktikum selama 30 menit				✓
	8. Waktu yang dicangkan untuk aplikasi konsep selama 90 menit				✓
<b>C</b>	<b>Uraian Materi</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	9. Urutan penyajian uraian materi				✓
<b>D</b>	<b>Penemuan Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	10. Kesesuaian pertanyaan materi dengan karakteristik peserta didik			✓	
<b>E</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	11. Kesesuaian penyajian kegiatan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing sesuai				✓



**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	12. Kemudahan penyediaan alat yang digunakan pada kegiatan praktikum			✓	
	13. Kemudahan penyediaan bahan yang digunakan pada kegiatan praktikum			✓	
	14. Kemudahan mengikuti prosedur kerja pada kegiatan praktikum			✓	
	15. Kemudahan penggunaan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum			✓	
	16. Kesesuaian pertanyaan dalam membantu menganalisis data pada kegiatan praktikum			✓	
<b>F</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	17. Kesesuaian pertanyaan pada aplikasi konsep			✓	

**E. Komentar/Masukan**

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

Pada alokasi waktu di point no 4 waktu terlalu lama, sebenarnya cukup 25 menit untuk kegiatan literasi

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTIKAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**F. Kesimpulan**

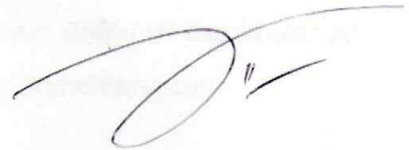
Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- Layak digunakan tanpa ada revisi.
- Layak digunakan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan.

\*): pilih salah satu untuk diceklis ()

Singaraja, 17 Oktober 2022

Praktisi,



Ida Ayu Putu Widiartini, S.Pd

NIP. 19740818 200604 2 021

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

**Validator** : Kadek Ratna Widiastuti, S Pd

**Jabatan** : Guru Kimia SMA Negeri 1 Singaraja

#### **A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

#### **B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas judul, identitas, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

#### **C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.
3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang ( $\checkmark$ ) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang = 1, kurang = 2, sesuai = 3, sangat sesuai = 4.
4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (S)	4 (SS)
<b>A</b>	<b>Identitas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	1. Kualitas indikator pencapaian kompetensi				✓
	2. Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar				✓
	3. Cakupan tujuan pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi				✓
<b>B</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	4. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan literasi (membaca uraian materi pada kegiatan pembelajaran) dan diskusi selama 90 menit				✓
	5. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan penemuan konsep selama 90 menit				✓
	6. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan praktikum selama 60 menit				✓
	7. Waktu yang dicanangkan untuk analisis data praktikum selama 30 menit				✓
	8. Waktu yang dicangkan untuk aplikasi konsep selama 90 menit				✓
<b>C</b>	<b>Uraian Materi</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	9. Urutan penyajian uraian materi				✓
<b>D</b>	<b>Penemuan Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	10. Kesesuaian pertanyaan materi dengan karakteristik peserta didik				✓
<b>E</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	11. Kesesuaian penyajian kegiatan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing sesuai				✓

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	12. Kemudahan penyediaan alat yang digunakan pada kegiatan praktikum				✓
	13. Kemudahan penyediaan bahan yang digunakan pada kegiatan praktikum				✓
	14. Kemudahan mengikuti prosedur kerja pada kegiatan praktikum				✓
	15. Kemudahan penggunaan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum				✓
	16. Kesesuaian pertanyaan dalam membantu menganalisis data pada kegiatan praktikum				✓
<b>F</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	17. Kesesuaian pertanyaan pada aplikasi konsep				✓

**E. Komentar/Masukan**

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

- Sesuai
- Lanjutkan

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**F. Kesimpulan**

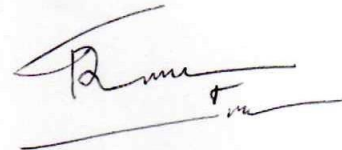
Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- Layak digunakan tanpa ada revisi.
- Layak digunakan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan.

\*): *pilih salah satu untuk diceklist (✓)*

Singaraja, 17 Oktober 2022

Praktisi,



Kadek Ratna Widiastuti, S.Pd

NIP. 19710908 200604 2 024

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

**Validator** : Puhu Oka Hermawati, Spd

**Jabatan** : Guru Kimia SMA Negeri 2 Singaraja

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

**B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas judul, identitas, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

**C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.
3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang ( $\checkmark$ ) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang = 1, kurang = 2, sesuai = 3, sangat sesuai = 4.
4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (S)	4 (SS)
<b>A</b>	<b>Identitas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	1. Kualitas indikator pencapaian kompetensi			✓	
	2. Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar			✓	
	3. Cakupan tujuan pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi			✓	
<b>B</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	4. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan literasi (membaca uraian materi pada kegiatan pembelajaran) dan diskusi selama 90 menit			✓	
	5. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan penemuan konsep selama 90 menit			✓	
	6. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan praktikum selama 60 menit			✓	
	7. Waktu yang dicanangkan untuk analisis data praktikum selama 30 menit			✓	
	8. Waktu yang dicangkan untuk aplikasi konsep selama 90 menit			✓	
<b>C</b>	<b>Uraian Materi</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	9. Urutan penyajian uraian materi			✓	
<b>D</b>	<b>Penemuan Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	10. Kesesuaian pertanyaan materi dengan karakteristik peserta didik			✓	
<b>E</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	11. Kesesuaian penyajian kegiatan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing sesuai			✓	



**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	12. Kemudahan penyediaan alat yang digunakan pada kegiatan praktikum			✓	
	13. Kemudahan penyediaan bahan yang digunakan pada kegiatan praktikum			✓	
	14. Kemudahan mengikuti prosedur kerja pada kegiatan praktikum			✓	
	15. Kemudahan penggunaan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum			✓	
	16. Kesesuaian pertanyaan dalam membantu menganalisis data pada kegiatan praktikum			✓	
<b>F</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	17. Kesesuaian pertanyaan pada aplikasi konsep			✓	

**E. Komentor/Masukan**

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

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- Layak digunakan tanpa ada revisi.
- Layak digunakan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan.

\*): pilih salah satu untuk diceklis ()

Singaraja, 20 Oktober 2022

Praktisi,



Dora Hermawati Spd

NIP. 19691127 199303 2009

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

**Validator** : Ni Made Parsoni, S.Pd

**Jabatan** : Guru Kimia SMA Negeri 2 Singaraja

#### **A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

#### **B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas judul, identitas, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

#### **C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.
3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang ( $\checkmark$ ) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang = 1, kurang = 2, sesuai = 3, sangat sesuai = 4.
4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (S)	4 (SS)
<b>A</b>	<b>Identitas</b>	1	2	3	4
	1. Kualitas indikator pencapaian kompetensi			✓	
	2. Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar			✓	
	3. Cakupan tujuan pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi			✓	
<b>B</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	1	2	3	4
	4. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan literasi (membaca uraian materi pada kegiatan pembelajaran) dan diskusi selama 90 menit		✓		
	5. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan penemuan konsep selama 90 menit			✓	
	6. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan praktikum selama 60 menit			✓	
	7. Waktu yang dicanangkan untuk analisis data praktikum selama 30 menit		✓		
	8. Waktu yang dicangkan untuk aplikasi konsep selama 90 menit			✓	
<b>C</b>	<b>Uraian Materi</b>	1	2	3	4
	9. Urutan penyajian uraian materi				✓
<b>D</b>	<b>Penemuan Konsep</b>	1	2	3	4
	10. Kesesuaian pertanyaan materi dengan karakteristik peserta didik			✓	
<b>E</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>	1	2	3	4
	11. Kesesuaian penyajian kegiatan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing sesuai			✓	

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	12. Kemudahan penyediaan alat yang digunakan pada kegiatan praktikum			✓	
	13. Kemudahan penyediaan bahan yang digunakan pada kegiatan praktikum			✓	
	14. Kemudahan mengikuti prosedur kerja pada kegiatan praktikum			✓	
	15. Kemudahan penggunaan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum			✓	
	16. Kesesuaian pertanyaan dalam membantu menganalisis data pada kegiatan praktikum			✓	
<b>F</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	17. Kesesuaian pertanyaan pada aplikasi konsep			✓	

**E. Komentar/Masukan**

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

- poin 4 waktu yang digunakan minimal 20 menit  
 - poin 6 waktu yang digunakan minimal 60 menit  
 - poin 17 masukkan soal HOTS

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTIKAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- Layak digunakan tanpa ada revisi.
- Layak digunakan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan.

\*): pilih salah satu untuk diceklis ()

Singaraja, 20 Oktober 2022

Praktisi,



Mi Mada Purwati, SPd

NIP. 19640825 198103 2020

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

**Validator** : Ni Putu Sutariani, S.pd., Mpd

**Jabatan** : Guru SMA Negeri 1 Tabanan (Kimia)

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

**B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas judul, identitas, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

**C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.
3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang ( $\checkmark$ ) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang = 1, kurang = 2, sesuai = 3, sangat sesuai = 4.
4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (S)	4 (SS)
<b>A</b>	<b>Identitas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	1. Kualitas indikator pencapaian kompetensi				✓
	2. Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar				✓
	3. Cakupan tujuan pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi				✓
<b>B</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	4. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan literasi (membaca uraian materi pada kegiatan pembelajaran) dan diskusi selama 90 menit			✓	
	5. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan penemuan konsep selama 90 menit			✓	
	6. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan praktikum selama 60 menit			✓	
	7. Waktu yang dicanangkan untuk analisis data praktikum selama 30 menit			✓	
	8. Waktu yang dicangkan untuk aplikasi konsep selama 90 menit				✓
<b>C</b>	<b>Uraian Materi</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	9. Urutan penyajian uraian materi				✓
<b>D</b>	<b>Penemuan Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	10. Kesesuaian pertanyaan materi dengan karakteristik peserta didik				✓
<b>E</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	11. Kesesuaian penyajian kegiatan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing sesuai				✓



**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	12. Kemudahan penyediaan alat yang digunakan pada kegiatan praktikum				✓
	13. Kemudahan penyediaan bahan yang digunakan pada kegiatan praktikum			✓	
	14. Kemudahan mengikuti prosedur kerja pada kegiatan praktikum				✓
	15. Kemudahan penggunaan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum				✓
	16. Kesesuaian pertanyaan dalam membantu menganalisis data pada kegiatan praktikum				✓
<b>F</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	17. Kesesuaian pertanyaan pada aplikasi konsep				✓

**E. Komentar/Masukan**

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

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTIKAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- Layak digunakan tanpa ada revisi.
- Layak digunakan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan.

\*): pilih salah satu untuk diceklis ()

Tabanan  
Singaraja, 25 Oktober 2022

Praktisi,



Ni Putu Sutarini, S.Pd., M.Pd

NIP. 19801001 200604 2 015

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

**Validator** : I Nengah Kumbayadnya, S.Pd

**Jabatan** : Guru Kimia

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

**B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas judul, identitas, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

**C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.
3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang (√) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang = 1, kurang = 2, sesuai = 3, sangat sesuai = 4.
4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (S)	4 (SS)
<b>A</b>	<b>Identitas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	1. Kualitas indikator pencapaian kompetensi			✓	
	2. Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar			✓	
	3. Cakupan tujuan pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi				✓
<b>B</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	4. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan literasi (membaca uraian materi pada kegiatan pembelajaran) dan diskusi selama 90 menit				✓
	5. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan penemuan konsep selama 90 menit				✓
	6. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan praktikum selama 60 menit				✓
	7. Waktu yang dicanangkan untuk analisis data praktikum selama 30 menit				✓
	8. Waktu yang dicangkan untuk aplikasi konsep selama 90 menit				✓
<b>C</b>	<b>Uraian Materi</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	9. Urutan penyajian uraian materi			✓	
<b>D</b>	<b>Penemuan Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	10. Kesesuaian pertanyaan materi dengan karakteristik peserta didik			✓	
<b>E</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	11. Kesesuaian penyajian kegiatan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing sesuai				✓

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTIKAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	12. Kemudahan penyediaan alat yang digunakan pada kegiatan praktikum				✓
	13. Kemudahan penyediaan bahan yang digunakan pada kegiatan praktikum				✓
	14. Kemudahan mengikuti prosedur kerja pada kegiatan praktikum				✓
	15. Kemudahan penggunaan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum				✓
	16. Kesesuaian pertanyaan dalam membantu menganalisis data pada kegiatan praktikum				✓
<b>F</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	17. Kesesuaian pertanyaan pada aplikasi konsep			✓	

**E. Komentar/Masukan**

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

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- (  ) Layak digunakan tanpa ada revisi.
- (  ) Layak digunakan dengan revisi.
- (  ) Tidak layak digunakan.

\*): pilih salah satu untuk diceklist ()

Teboman  
Singaraja, 25 Oktober 2022

Praktisi,



I. Nengah Kumbayadnya, S Pd

NIP. 19610121 198403 1 013

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

**Validator** : I MADE MANDRA S.pd

**Jabatan** : GURU KIMIA

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

**B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas judul, identitas, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

**C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.
3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang (√) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang = 1, kurang = 2, sesuai = 3, sangat sesuai = 4.
4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (S)	4 (SS)
<b>A</b>	<b>Identitas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	1. Kualitas indikator pencapaian kompetensi				✓
	2. Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar				✓
	3. Cakupan tujuan pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi				✓
<b>B</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	4. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan literasi (membaca uraian materi pada kegiatan pembelajaran) dan diskusi selama 90 menit			✓	
	5. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan penemuan konsep selama 90 menit			✓	
	6. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan praktikum selama 60 menit			✓	
	7. Waktu yang dicanangkan untuk analisis data praktikum selama 30 menit			✓	
	8. Waktu yang dicangkan untuk aplikasi konsep selama 90 menit			✓	
<b>C</b>	<b>Uraian Materi</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	9. Urutan penyajian uraian materi				✓
<b>D</b>	<b>Penemuan Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	10. Kesesuaian pertanyaan materi dengan karakteristik peserta didik				✓
<b>E</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	11. Kesesuaian penyajian kegiatan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing sesuai				✓



**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	12. Kemudahan penyediaan alat yang digunakan pada kegiatan praktikum				✓
	13. Kemudahan penyediaan bahan yang digunakan pada kegiatan praktikum				✓
	14. Kemudahan mengikuti prosedur kerja pada kegiatan praktikum				✓
	15. Kemudahan penggunaan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum				✓
	16. Kesesuaian pertanyaan dalam membantu menganalisis data pada kegiatan praktikum				✓
<b>F</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	17. Kesesuaian pertanyaan pada aplikasi konsep				✓

**E. Komentor/Masukan**

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

Tambahkan RPP

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- ( ) Layak digunakan tanpa ada revisi.
- (✓) Layak digunakan dengan revisi.
- ( ) Tidak layak digunakan.

\*): pilih salah satu untuk diceklis (✓)

Tabanan  
Singaraja, 1 November 2022

Praktisi,



I Made Mardiana, S. Pd.

NIP. 1964036 1987031 01

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

**Validator** : *Megiwati Ester . S. Pd*

**Jabatan** : *guru SMA*

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

**B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas judul, identitas, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

**C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.
3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang ( $\checkmark$ ) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang = 1, kurang = 2, sesuai = 3, sangat sesuai = 4.
4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (S)	4 (SS)
<b>A</b>	<b>Identitas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	1. Kualitas indikator pencapaian kompetensi				✓
	2. Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar				✓
	3. Cakupan tujuan pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi				✓
<b>B</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	4. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan literasi (membaca uraian materi pada kegiatan pembelajaran) dan diskusi selama 90 menit				✓
	5. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan penemuan konsep selama 90 menit				✓
	6. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan praktikum selama 60 menit			✓	
	7. Waktu yang dicanangkan untuk analisis data praktikum selama 30 menit			✓	
	8. Waktu yang dicangkan untuk aplikasi konsep selama 90 menit			✓	
<b>C</b>	<b>Uraian Materi</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	9. Urutan penyajian uraian materi				✓
<b>D</b>	<b>Penemuan Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	10. Kesesuaian pertanyaan materi dengan karakteristik peserta didik			✓	
<b>E</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	11. Kesesuaian penyajian kegiatan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing sesuai				✓

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	12. Kemudahan penyediaan alat yang digunakan pada kegiatan praktikum			✓	
	13. Kemudahan penyediaan bahan yang digunakan pada kegiatan praktikum			✓	
	14. Kemudahan mengikuti prosedur kerja pada kegiatan praktikum			✓	
	15. Kemudahan penggunaan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum			✓	
	16. Kesesuaian pertanyaan dalam membantu menganalisis data pada kegiatan praktikum				✓
<b>F</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	17. Kesesuaian pertanyaan pada aplikasi konsep				✓

**E. Komentar/Masukan**

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

*Tambahkan RPP, Alokasikan waktu perbaikan !!!*

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- Layak digunakan tanpa ada revisi.
- Layak digunakan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan.

\*): *pilih salah satu untuk diceklis (√)*

*Tabarun*  
Singaraja, 2 November 2022

Praktisi,



Magriwati Ester, S. Pd

NIP. 19690721 200501 1 007

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

**Validator** : *Martina Ni Luh Suryati, S. Si*

**Jabatan** : *Guru SMA*

**A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

**B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas judul, identitas, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

**C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.
3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang ( $\checkmark$ ) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang = 1, kurang = 2, sesuai = 3, sangat sesuai = 4.
4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (S)	4 (SS)
<b>A</b>	<b>Identitas</b>	1	2	3	4
	1. Kualitas indikator pencapaian kompetensi		✓		
	2. Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar			✓	
	3. Cakupan tujuan pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi			✓	
<b>B</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	1	2	3	4
	4. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan literasi (membaca uraian materi pada kegiatan pembelajaran) dan diskusi selama 90 menit				✓
	5. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan penemuan konsep selama 90 menit				✓
	6. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan praktikum selama 60 menit				✓
	7. Waktu yang dicanangkan untuk analisis data praktikum selama 30 menit			✓	
	8. Waktu yang dicangkan untuk aplikasi konsep selama 90 menit				✓
<b>C</b>	<b>Uraian Materi</b>	1	2	3	4
	9. Urutan penyajian uraian materi				✓
<b>D</b>	<b>Penemuan Konsep</b>	1	2	3	4
	10. Kesesuaian pertanyaan materi dengan karakteristik peserta didik				✓
<b>E</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>	1	2	3	4
	11. Kesesuaian penyajian kegiatan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing sesuai				✓



**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	12. Kemudahan penyediaan alat yang digunakan pada kegiatan praktikum				✓
	13. Kemudahan penyediaan bahan yang digunakan pada kegiatan praktikum				✓
	14. Kemudahan mengikuti prosedur kerja pada kegiatan praktikum				✓
	15. Kemudahan penggunaan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum				✓
	16. Kesesuaian pertanyaan dalam membantu menganalisis data pada kegiatan praktikum				✓
<b>F</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	17. Kesesuaian pertanyaan pada aplikasi konsep				✓

**E. Komentar/Masukan**

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

KOREKSI DI INDIKATOR !!!

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- ( ) Layak digunakan tanpa ada revisi.
- (✓) Layak digunakan dengan revisi.
- ( ) Tidak layak digunakan.

\*): pilih salah satu untuk diceklis (✓)

Tabanan  
~~Singaraja~~, 11 November 2022

Praktisi,



Martini N. Luh Sunyati, S.P.

NIP. 15740420 200902 2 002

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**Judul Penelitian** : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam

**Peneliti** : Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**Sasaran Program** : Siswa kelas XI / semester genap

**Sub Materi** : Hidrolisis Garam

**Validator** : I Nyoman Sridana, S.Pd, M.Pd

**Jabatan** : Guru SMA

#### **A. Tujuan**

Tujuan dari penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan isi dan konstruksi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

#### **B. Pengantar**

Berikut ini adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam. Bahan ajar ini ditujukan untuk siswa kelas XI semester genap, dengan komponen terdiri atas judul, identitas, kegiatan pembelajaran, penemuan konsep, pembuktian konsep dan aplikasi konsep.

#### **C. Petunjuk**

1. Dimohonkan kepada Ibu/Bapak dapat membaca dan mencermati terlebih dahulu lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dengan seksama.
2. Dimohon Ibu/Bapak dapat memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar/masukan untuk merevisi lembar kerja siswa praktikum berbasis inkuiri terbimbing yang telah disusun peneliti.
3. Dimohon Ibu/bapak memberi penilaian terhadap angket penilaian secara kuantitatif dengan cara memberi tanda centang (√) pada setiap pernyataan penilaian dalam kolom dengan predikat skor: sangat kurang = 1, kurang = 2, sesuai = 3, sangat sesuai = 4.
4. Sangat diharapkan Ibu/Bapak memberikan penilaian secara kualitatif yang dilakukan dengan cara memberikan saran/masukan. Mohon saran/masukan yang diberikan dapat ditulis dalam kolom yang telah disediakan.

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (S)	4 (SS)
<b>A</b>	<b>Identitas</b>	1	2	3	4
	1. Kualitas indikator pencapaian kompetensi				✓
	2. Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar				✓
	3. Cakupan tujuan pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi				✓
<b>B</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	1	2	3	4
	4. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan literasi (membaca uraian materi pada kegiatan pembelajaran) dan diskusi selama 90 menit				✓
	5. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan penemuan konsep selama 90 menit				✓
	6. Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan praktikum selama 60 menit				✓
	7. Waktu yang dicanangkan untuk analisis data praktikum selama 30 menit				✓
	8. Waktu yang dicangkan untuk aplikasi konsep selama 90 menit				✓
<b>C</b>	<b>Uraian Materi</b>	1	2	3	4
	9. Urutan penyajian uraian materi				✓
<b>D</b>	<b>Penemuan Konsep</b>	1	2	3	4
	10. Kesesuaian pertanyaan materi dengan karakteristik peserta didik				✓
<b>E</b>	<b>Pembuktian Konsep</b>	1	2	3	4
	11. Kesesuaian penyajian kegiatan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing sesuai				✓

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

	12. Kemudahan penyediaan alat yang digunakan pada kegiatan praktikum				✓
	13. Kemudahan penyediaan bahan yang digunakan pada kegiatan praktikum				✓
	14. Kemudahan mengikuti prosedur kerja pada kegiatan praktikum				✓
	15. Kemudahan penggunaan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum				✓
	16. Kesesuaian pertanyaan dalam membantu menganalisis data pada kegiatan praktikum				✓
<b>F</b>	<b>Aplikasi Konsep</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	17. Kesesuaian pertanyaan pada aplikasi konsep				✓

**E. Komentar/Masukan**

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

**LEMBAR PENILAIAN KEPRAKTISAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian ahli isi dan konstruksi terhadap LKPD praktikum yang dikembangkan, LKPD praktikum ini dinyatakan \*):

- Layak digunakan tanpa ada revisi.
- Layak digunakan dengan revisi.
- Tidak layak digunakan.

\*): pilih salah satu untuk diceklis ()

*Talawan*  
Singaraja, 10 November 2022

Praktisi,



I Nyoman Sridana S.Pd. M.Pd

NIP. 19640316 190703 104

### REKAPITULASI PENILAIAN PRAKTISI

Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam diuji oleh sepuluh praktisi, yaitu:

Praktisi 1 : Ida Ayu Putu Widiartini, S.Pd  
(Guru Kimia SMA Negeri 1 Singaraja)

Praktisi 2 : Kadek Ratna Widiastuti, S.Pd  
(Guru Kimia SMA Negeri 1 Singaraja)

Praktisi 3 : Putu Oka Hermawati, S.Pd  
(Guru SMA Negeri 2 Singaraja)

Praktisi 4 : Ni Made Parseni, S.Pd  
(Guru Kimia SMA Negeri 2 Singaraja)

Praktisi 5 : Ni Putu Sutariani, S.Pd., M.Pd  
(Guru Kimia SMA Negeri 1 Tabanan)

Praktisi 6 : I Nengah Kumbayadnya, S.Pd  
(Guru Kimia SMA Negeri 1 Tabanan)

Praktisi 7 : Moegiwati Ester, S.Pd  
(Guru Kimia SMA Negeri 1 Kediri)

Praktisi 8 : I Made Mandra, S.Pd  
(Guru Kimia SMA Negeri 1 Kediri)

Praktisi 9 : Martina Ni Luh Suryati, S.Si  
(Guru Kimia SMA Negeri 2 Tabanan)

Praktisi 10 : I Nyoman Sridana, S.Pd., M.Pd  
(Guru Kimia SMA Negeri 2 Tabanan)

Berikut rekapitulasi Penilaian dari praktisi.

No	Aspek yang Dinilai	Penilaian Praktisi									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	Kualitas indikator pencapaian kompetensi	4	4	3	3	4	3	4	4	2	4
2	Cakupan atau sebaran indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4
3	Cakupan tujuan pembelajaran dengan indikator pencapaian kompetensi	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4
4	Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan literasi (membaca uraian materi pada kegiatan pembelajaran) dan diskusi selama 90 menit	3	4	3	2	3	4	3	4	4	4
5	Waktu yang dicangkan untuk kegiatan penemuan konsep selama 90 menit	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4
6	Waktu yang dicanangkan untuk kegiatan praktikum 60 menit	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4
7	Waktu yang dicangkan untuk analisis data praktikum selama 30 menit	4	4	3	2	3	4	3	3	3	4
8	Waktu yang dicangkan untuk aplikasi konsep selama 90 menit	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
9	Urutan penyajian uraian materi pada kegiatan pembelajaran	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4
10	Kesesuaian pertanyaan materi dengan karakteristik peserta didik	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4
11	Kesesuaian komponen dalam LKS praktikum dengan tahapan inkuiri terbimbing (merumuskan masalah,	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4



	merumuskan hipotesis, menguji hipotesis, mengumpulkan data, analisis data, dan menarik kesimpulan)										
12	Kemudahan penyediaan alat yang digunakan pada kegiatan praktikum	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4
13	Kemudahan penyediaan bahan yang digunakan pada kegiatan praktikum	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4
14	Kemudahan mengikuti prosedur kerja pada kegiatan praktikum	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4
15	Kemudahan penggunaan tabel hasil pengamatan pada kegiatan praktikum	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4
16	Kesesuaian pertanyaan dalam membantu menganalisis data pada kegiatan praktikum	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4
17	Kesesuaian pertanyaan pada aplikasi konsep	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4
<b>Total Skor</b>		59	68	51	50	63	63	63	60	63	68
<b>Skor Rata-rata</b>		3,47	4,00	3,00	2,94	3,71	3,71	3,71	3,53	3,71	4,00
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>		3,58									



UNDIKSHA

Lampiran 14. Hasil Penilaian oleh Peserta Didik

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**A. Identitas**

Hari/Tanggal : Rabu, 14 Desember 2022  
 Nama Siswa : I Gede Putu Ega Liliana  
 Kelas : XI MIPA 2  
 Sekolah : SMA N 1 Singaraja

**B. Petunjuk**

1. Mohon sekiranya adik-adik memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar untuk Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam.
2. Berikan penilaian masing-masing item dengan memberi tanda centang (✓) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat Kurang), K (Kurang), B (Baik), atau SB (Sangat Baik).
3. Tulislah hal-hal yang belum adik-adik mengerti pada kolom komentar dan terimakasih atas kerjasamanya.

**C. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (B)	4 (SB)
1	Tampilan keseluruhan lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing menarik				✓
2	Penyampaian materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
3	Tampilan gambar dengan materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
4	Jenis dan ukuran huruf pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
5	Penyajian rumus dan simbol/struktur kimia pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
6	Kata dan istilah pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
7	Kejelasan perintah-perintah pada pembuktian konsep				✓

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

8	Kejelasan pertanyaan-pertanyaan pada penemuan konsep dan aplikasi konsep				✓
9	Kalimat dalam lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing mudah dimengerti				✓
10	Penggunaan bahasa mudah dipahami (tidak multitafsir/jelas, kata-kata yang digunakan sudah dikenal)				✓

**D. Komentar/Masukan**

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

Singaraja, 14 Desember 2022

Siswa,

  
.....  
Ega

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**A. Identitas**

Hari/Tanggal : Rabu, 14 Desember 2022  
 Nama Siswa : Ni Kadek Emmy Pathiloka Sari  
 Kelas : XI MIPA 2  
 Sekolah : SMA N 1 Singaraja

**B. Petunjuk**

1. Mohon sekiranya adik-adik memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar untuk Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam.
2. Berikan penilaian masing-masing item dengan memberi tanda centang (√) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat Kurang), K (Kurang), B (Baik), atau SB (Sangat Baik).
3. Tulislah hal-hal yang belum adik-adik mengerti pada kolom komentar dan terimakasih atas kerjasamanya.

**C. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (B)	4 (SB)
1	Tampilan keseluruhan lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing menarik				√
2	Penyampaian materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing			√	
3	Tampilan gambar dengan materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				√
4	Jenis dan ukuran huruf pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing			√	
5	Penyajian rumus dan simbol/struktur kimia pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				√
6	Kata dan istilah pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing			√	
7	Kejelasan perintah-perintah pada pembuktian konsep				√

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

8	Kejelasan pertanyaan-pertanyaan pada penemuan konsep dan aplikasi konsep				✓
9	Kalimat dalam lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing mudah dimengerti			✓	
10	Penggunaan bahasa mudah dipahami (tidak multitafsir/jelas, kata-kata yang digunakan sudah dikenal)				✓

**D. Komentar/Masukan**

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

Lanjutkan !!!

Singaraja, 14 Desember 2022

Siswa,



Ni Kadek Emmy Patriloka S

**LEMBAR PENILAIAN KETERBUCAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**A. Identitas**

Hari/Tanggal : Jumat, 16 Desember 2022  
Nama Siswa : Ni Komang Ayu Mirah Cahyani  
Kelas : XI MIPA 1  
Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja

**B. Petunjuk**

1. Mohon sekiranya adik-adik memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar untuk Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam.
2. Berikan penilaian masing-masing item dengan memberi tanda centang (✓) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat Kurang), K (Kurang), B (Baik), atau SB (Sangat Baik).
3. Tulislah hal-hal yang belum adik-adik mengerti pada kolom komentar dan terimakasih atas kerjasamanya.

**C. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (B)	4 (SB)
1	Tampilan keseluruhan lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing menarik				✓
2	Penyampaian materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
3	Tampilan gambar dengan materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
4	Jenis dan ukuran huruf pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
5	Penyajian rumus dan simbol/struktur kimia pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
6	Kata dan istilah pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
7	Kejelasan perintah-perintah pada pembukaan konsep				✓

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

8	Kejelasan pertanyaan-pertanyaan pada penemuan konsep dan aplikasi konsep				✓
9	Kalimat dalam lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing mudah dimengerti				✓
10	Penggunaan bahasa mudah dipahami (tidak multitafsir/jelas, kata-kata yang digunakan sudah dikenal)				✓

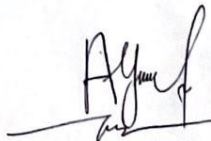
**D. Komentar/Masukan**

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

Sangat bagus dan mudah dipahami.

Singaraja, 16 Desember 2022

Siswa,



Ayu Mirah Cahyani

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**A. Identitas**

Hari/Tanggal : Jumat, 16 Desember 2022  
Nama Siswa : I Komang Wahyu Darmawan  
Kelas : XI MIPA 1  
Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja

**B. Petunjuk**

1. Mohon sekiranya adik-adik memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar untuk Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam.
2. Berikan penilaian masing-masing item dengan memberi tanda centang (√) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat Kurang), K (Kurang), B (Baik), atau SB (Sangat Baik).
3. Tulislah hal-hal yang belum adik-adik mengerti pada kolom komentar dan terimakasih atas kerjasamanya.

**C. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (B)	4 (SB)
1	Tampilan keseluruhan lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing menarik				✓
2	Penyampaian materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
3	Tampilan gambar dengan materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
4	Jenis dan ukuran huruf pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
5	Penyajian rumus dan simbol/struktur kimia pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
6	Kata dan istilah pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
7	Kejelasan perintah-perintah pada pembuktian konsep				✓



**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

8	Kejelasan pertanyaan-pertanyaan pada penemuan konsep dan aplikasi konsep				✓
9	Kalimat dalam lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing mudah dimengerti				✓
10	Penggunaan bahasa mudah dipahami (tidak multitafsir/jelas, kata-kata yang digunakan sudah dikenal)				✓

**D. Komentor/Masukan**

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

Tidak ada.

Singaraja, 16 Desember 2022

Siswa,



I. Komang Wahyu Darmawan

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**A. Identitas**

Hari/Tanggal : Selasa / 13 Desember 2022  
 Nama Siswa : Putu Sresta Putra Lesmana  
 Kelas : XI MIPA 4  
 Sekolah : SMAN 1 TABANAN

**B. Petunjuk**

1. Mohon sekiranya adik-adik memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar untuk Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam.
2. Berikan penilaian masing-masing item dengan memberi tanda centang (✓) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat Kurang), K (Kurang), B (Baik), atau SB (Sangat Baik).
3. Tulislah hal-hal yang belum adik-adik mengerti pada kolom komentar dan terimakasih atas kerjasamanya.

**C. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (B)	4 (SB)
1	Tampilan keseluruhan lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing menarik				✓
2	Penyampaian materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
3	Tampilan gambar dengan materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
4	Jenis dan ukuran huruf pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
5	Penyajian rumus dan simbol/struktur kimia pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
6	Kata dan istilah pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
7	Kejelasan perintah-perintah pada pembuktian konsep				✓

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

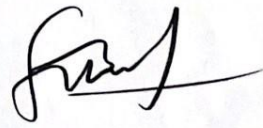
8	Kejelasan pertanyaan-pertanyaan pada penemuan konsep dan aplikasi konsep				✓
9	Kalimat dalam lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing mudah dimengerti				✓
10	Penggunaan bahasa mudah dipahami (tidak multitafsir/jelas, kata-kata yang digunakan sudah dikenal)				✓

**D. Komentor/Masukan**

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

Tabanan  
Singaraja, 13 Desember 2022

Siswa,

  
Putu Santia Lestiana

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**A. Identitas**

**Hari/Tanggal** : Selasa / 13 Desember 2022  
**Nama Siswa** : Eusti Ayu Putri Dewi Rahmawati  
**Kelas** : XI MIPA 4  
**Sekolah** : SMA 1 TABANAN

**B. Petunjuk**

1. Mohon sekiranya adik-adik memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar untuk Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam.
2. Berikan penilaian masing-masing item dengan memberi tanda centang (✓) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat Kurang), K (Kurang), B (Baik), atau SB (Sangat Baik).
3. Tulislah hal-hal yang belum adik-adik mengerti pada kolom komentar dan terimakasih atas kerjasamanya.

**C. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (B)	4 (SB)
1	Tampilan keseluruhan lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing menarik			✓	
2	Penyampaian materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing			✓	
3	Tampilan gambar dengan materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing			✓	
4	Jenis dan ukuran huruf pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing			✓	
5	Penyajian rumus dan simbol/struktur kimia pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing			✓	
6	Kata dan istilah pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
7	Kejelasan perintah-perintah pada pembuktian konsep				✓

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

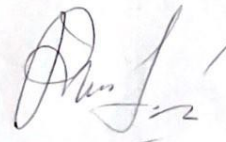
8	Kejelasan pertanyaan-pertanyaan pada penemuan konsep dan aplikasi konsep				✓
9	Kalimat dalam lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing mudah dimengerti				✓
10	Penggunaan bahasa mudah dipahami (tidak multitafsir/jelas, kata-kata yang digunakan sudah dikenal)				✓

**D. Komentar/Masukan**

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

Tasikmalaya,  
Singaraja, 13 Desember 2022

Siswa,



Gusti Ayu Dewi Bahana ad.

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**A. Identitas**

**Hari/Tanggal** : Kamis / 15 Desember 2022  
**Nama Siswa** : Komang Tri Nugro Artha.  
**Kelas** : XI MIPA 5  
**Sekolah** : SMA 2 Talsaman.

**B. Petunjuk**

1. Mohon sekiranya adik-adik memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar untuk Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam.
2. Berikan penilaian masing-masing item dengan memberi tanda centang (✓) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat Kurang), K (Kurang), B (Baik), atau SB (Sangat Baik).
3. Tulislah hal-hal yang belum adik-adik mengerti pada kolom komentar dan terimakasih atas kerjasamanya.

**C. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (B)	4 (SB)
1	Tampilan keseluruhan lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing menarik				✓
2	Penyampaian materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
3	Tampilan gambar dengan materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing			✓	
4	Jenis dan ukuran huruf pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing			✓	
5	Penyajian rumus dan simbol/struktur kimia pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing			✓	
6	Kata dan istilah pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
7	Kejelasan perintah-perintah pada pembuktian konsep				✓

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

8	Kejelasan pertanyaan-pertanyaan pada penemuan konsep dan aplikasi konsep			✓	
9	Kalimat dalam lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing mudah dimengerti			✓	
10	Penggunaan bahasa mudah dipahami (tidak multitafsir/jelas, kata-kata yang digunakan sudah dikenal)			✓	

**D. Komentor/Masukan**

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

Tabanan,  
Singaraja, 15 Desember 2022

Siswa,



Kenny Tri Nugraha Putra

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**A. Identitas**

**Hari/Tanggal** : Kamis / 5 - 12 - 2022  
**Nama Siswa** : Ni Putu Dewi Camelia Perhiw  
**Kelas** : XI MIPA 5  
**Sekolah** : SMAN 2 TABARAN

**B. Petunjuk**

1. Mohon sekiranya adik-adik memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar untuk Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam.
2. Berikan penilaian masing-masing item dengan memberi tanda centang (√) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat Kurang), K (Kurang), B (Baik), atau SB (Sangat Baik).
3. Tulislah hal-hal yang belum adik-adik mengerti pada kolom komentar dan terimakasih atas kerjasamanya.

**C. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (B)	4 (SB)
1	Tampilan keseluruhan lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing menarik				√
2	Penyampaian materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				√
3	Tampilan gambar dengan materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				√
4	Jenis dan ukuran huruf pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				√
5	Penyajian rumus dan simbol/struktur kimia pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				√
6	Kata dan istilah pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				√
7	Kejelasan perintah-perintah pada pembuktian konsep				√



**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

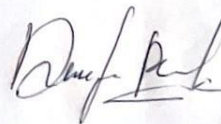
8	Kejelasan pertanyaan-pertanyaan pada penemuan konsep dan aplikasi konsep				✓
9	Kalimat dalam lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing mudah dimengerti				✓
10	Penggunaan bahasa mudah dipahami (tidak multitafsir/jelas, kata-kata yang digunakan sudah dikenal)				✓

**D. Komentar/Masukan**

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

Tabanan  
Singaraja, 15 Desember 2022

Siswa,



Ni Puji Dewi C.P.

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

---

**A. Identitas**

Hari/Tanggal : Senin, 12 Desember 2022  
Nama Siswa : I Komang Agus Darmawan  
Kelas : XI MIPA 3  
Sekolah : SMA N 1 Kediri

**B. Petunjuk**

1. Mohon sekiranya adik-adik memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar untuk Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam.
2. Berikan penilaian masing-masing item dengan memberi tanda centang (✓) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat Kurang), K (Kurang), B (Baik), atau SB (Sangat Baik).
3. Tulislah hal-hal yang belum adik-adik mengerti pada kolom komentar dan terimakasih atas kerjasamanya.

**C. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (B)	4 (SB)
1	Tampilan keseluruhan lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing menarik				✓
2	Penyampaian materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
3	Tampilan gambar dengan materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
4	Jenis dan ukuran huruf pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
5	Penyajian rumus dan simbol/struktur kimia pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
6	Kata dan istilah pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
7	Kejelasan perintah-perintah pada pembuktian konsep				✓

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

8	Kejelasan pertanyaan-pertanyaan pada penemuan konsep dan aplikasi konsep				✓
9	Kalimat dalam lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing mudah dimengerti				✓
10	Penggunaan bahasa mudah dipahami (tidak multitafsir/jelas, kata-kata yang digunakan sudah dikenal)				✓

**D. Komentar/Masukan**

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

Tabanan,  
Singaraja, 12 Desember 2022

Siswa,



Agus

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

**A. Identitas**

Hari/Tanggal : Senin, 12 Desember 2022  
 Nama Siswa : Ni Putu Indah Pratiwi  
 Kelas : XI MIPA 3  
 Sekolah : SMA N 1 Kediri

**B. Petunjuk**

1. Mohon sekiranya adik-adik memberikan penilaian yang ditinjau dari beberapa aspek dan komentar untuk Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam.
2. Berikan penilaian masing-masing item dengan memberi tanda centang (✓) untuk setiap pernyataan dalam kolom SK (Sangat Kurang), K (Kurang), B (Baik), atau SB (Sangat Baik).
3. Tulislah hal-hal yang belum adik-adik mengerti pada kolom komentar dan terimakasih atas kerjasamanya.

**C. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1 (SK)	2 (K)	3 (B)	4 (SB)
1	Tampilan keseluruhan lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing menarik				✓
2	Penyampaian materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
3	Tampilan gambar dengan materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
4	Jenis dan ukuran huruf pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
5	Penyajian rumus dan simbol/struktur kimia pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing				✓
6	Kata dan istilah pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing			✓	
7	Kejelasan perintah-perintah pada pembuktian konsep			✓	

**LEMBAR PENILAIAN KETERBACAAN**  
**LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING**  
**PADA MATERI HIDROLISIS GARAM**

8	Kejelasan pertanyaan-pertanyaan pada penemuan konsep dan aplikasi konsep			✓	
9	Kalimat dalam lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing mudah dimengerti			✓	
10	Penggunaan bahasa mudah dipahami (tidak multitafsir/jelas, kata-kata yang digunakan sudah dikenal)				✓

**D. Komentar/Masukan**

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

LKPD mudah dipahami dan dimengerti.

Talanan  
Singaraja, 12 Desember 2022

Siswa,



Ni Putu Indah Pratiwi

Lampiran 15. Rekapitulasi Penilaian oleh Peserta Didik

Berikut rekapitulasi Penilaian dari peserta didik untuk Uji Keterbacaan.

No	Aspek yang Dinilai	Penilaian Peserta Didik									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Tampilan keseluruhan lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing menarik	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
2	Penyampaian materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4
3	Tampilan gambar dengan materi pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
4	Jenis dan ukuran huruf pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4
5	Penyajian rumus dan simbol/struktur kimia pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
6	Kata dan istilah pada lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3
7	Kejelasan perintah-perintah pada pembuktian konsep	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
8	Kejelasan pertanyaan-pertanyaan pada penemuan konsep dan aplikasi konsep	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3
9	Kalimat dalam lembar kerja peserta didik praktikum berbasis inkuiri terbimbing mudah dimengerti	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3
10	Penggunaan bahasa mudah dipahami (tidak multitafsir/jelas, kata-kata yang digunakan sudah dikenal)	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
<b>Total Skor</b>		40	36	40	40	40	34	35	40	40	36
<b>Skor Rata-rata</b>		4	3,6	4	4	4	3,4	3,5	4	4	3,6
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>		3,81									

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

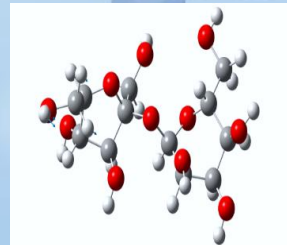
## HIDROLISIS GARAM

ASAM

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot K_a}$$

BASA

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot K_b}$$



XI

SMA/MA  
Semester Genap

Penyusun: Ni Nengah Pratiwi Cahyani





## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan sebuah LKPD yang berjudul “Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam”. LKPD ini disusun sesuai dengan standar isi kurikulum 2013 agar peserta didik dapat mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi dasar materi Hidrolisis garam.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan LKPD ini. Terima kasih sampaikan kepada dosen pembimbing Bapak Dr. I Nyoman Suardana, M.Si dan Bapak Dr. Ida Bagus Nyoman Sudria, M.Sc yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam penyusunan LKPD ini.

Pembuatan LKPD Praktikum berbasis inkuiri terbimbing ini dirancang agar peserta didik dapat mengkonstruksi pemahamannya terhadap materi hidrolisis garam melalui tahapan-tahapan inkuiri terbimbing yang disajikan dalam LKPD, sehingga pemahaman konsep peserta didik akan terbangun dan peserta didik sadar akan pengetahuan yang dimilikinya.

LKPD ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan LKPD ini. Semoga LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi peserta didik dalam kegiatan praktikum pada materi hidrolisis garam.

Tabanan, September 2022

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>cxiv</b>
<b>Petunjuk Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum</b> .....	<b>cxv</b>
<b>Isi</b> .....	<b>1</b>
<b>Kompetensi dasar</b> .....	<b>1</b>
<b>Indikator Pencapaian</b> .....	<b>1</b>
<b>Tujuan Pembelajaran</b> .....	<b>2</b>
<b>Kegiatan Pembelajaran</b> .....	<b>3</b>
<b>Uraian Materi</b> .....	<b>3</b>
A. Konsep Hidrolisis Garam.....	3
B. Jenis dan Sifat Garam yang Terhidrolisis .....	4
C. Perhitungan pH Larutan Garam .....	7
<b>Penemuan Konsep</b> .....	<b>122</b>
<b>Pembuktian Konsep</b> .....	<b>14</b>
A. Tujuan Praktikum.....	14
B. Tahapan Inkuiri Terbimbing .....	14
<b>Aplikasi Konsep</b> .....	<b>23</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## **Petunjuk Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum**

Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam ini digunakan untuk peserta didik kelas XI semester genap. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Praktikum disusun berdasarkan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi serta disajikan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik tingkat SMA.

Petunjuk umum penggunaan LKPD Praktikum adalah sebagai berikut.

1. Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca dan memahami uraian materi yang disajikan dalam LKPD praktikum.
2. Setelah memahami isi materi dalam LKPD praktikum, peserta didik dapat menemukan konsep melalui pertanyaan konseptual secara mandiri maupun berkelompok.
3. Praktikum dikerjakan dengan mengisi pada bagian yang telah disediakan.
4. Guru memfasilitasi peserta didik dalam mengerjakan LKPD praktikum jika terdapat konsep yang belum dipahami.
5. Apabila peserta didik sudah memahami dan mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan pada penemuan konsep, peserta didik dapat membuktikan konsep melalui kegiatan praktikum.
6. Setelah berhasil membuktikan konsep melalui kegiatan praktikum, peserta didik dapat menjawab permasalahan-permasalahan yang terdapat pada aplikasi konsep.

## A

## Isi

### Kompetensi dasar

- 3.11 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.
- 4.11 Melakukan, menyimpulkan, dan menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.

### Indikator Pencapaian

- 3.1 1.1 Menjelaskan konsep hidrolisis garam.
- 3.1 1.1 Membedakan jenis garam berdasarkan asam basa pembentukannya.
- 3.1 1.2 Menganalisis beberapa sifat larutan garam yang mengalami hidrolisis.
- 3.1 1.3 Menganalisis pH larutan garam yang terhidrolisis.
- 3.1 1.4 Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.
- 4.1 1.1 Melakukan percobaan tentang sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis.
- 4.1 1.2 Menyimpulkan data hasil percobaan tentang sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis.
- 4.1 1.3 Menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis.

UNDIKSHA

## Tujuan Pembelajaran

---

Apa sih tujuan kita mempelajari hidrolisis garam?



1. Siswa mampu menjelaskan konsep hidrolisis garam melalui studi literatur dan diskusi kelompok.
2. Siswa mampu membedakan jenis garam berdasarkan asam basa pembentukannya melalui studi literatur dan diskusi kelompok.
3. Siswa mampu menganalisis sifat larutan garam melalui studi literatur dan diskusi kelompok.
4. Siswa mampu menganalisis pH larutan garam yang terhidrolisis melalui diskusi kelompok.
5. Siswa mampu menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis melalui diskusi kelompok.
6. Siswa mampu menganalisis sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis melalui studi literatur dan diskusi kelompok.
7. Siswa mampu menyimpulkan data hasil percobaan tentang sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis melalui studi literatur dan diskusi kelompok.
8. Siswa mampu menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis melalui kegiatan praktikum.

## Uraian Materi

---

### A. Konsep Hidrolisis Garam



**Gambar 1.** Kaporit digunakan sebagai desinfektan pada kolam renang

*Sumber:* <https://health.kompas.com>

memiliki rumus kimia  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ . Kaporit digunakan sebagai zat desinfektan air di dalam kolam renang yang bertujuan untuk membunuh kuman dan bakteri serta menjernihkan kolam renang. Kaporit yang dilarutkan dalam air terurai menjadi ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dan ion hipoklorit ( $\text{ClO}^-$ ) dan mengalami hidrolisis.

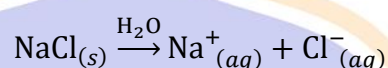
Hidrolisis hanya terjadi pada ion-ion yang merupakan asam konjugat dari basa lemah atau basa konjugat dari asam lemah. Garam adalah senyawa ionik yang terbentuk dari reaksi sempurna antara asam dan basa. Garam merupakan elektrolit yang terurai dalam air menjadi ion penyusunnya. Suatu garam dapat dikatakan terhidrolisis apabila ion-ionnya bereaksi dengan air. Reaksi inilah yang berpengaruh terhadap pH larutan. Hidrolisis garam menjelaskan tentang reaksi anion dan kation atau keduanya dari suatu garam dengan air dan pH suatu larutan garam dipengaruhi oleh hidrolisis garam. Reaksi antara kation atau anion garam dengan air akan menghasilkan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  atau  $\text{OH}^-$ . Reaksi antara ion-ion garam dengan molekul air membentuk kesetimbangan yang memengaruhi pH larutan, sehingga larutan garam dapat bersifat asam, basa, atau netral. Tidak semua jenis garam dapat terhidrolisis dalam air, tetapi hanya garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah atau keduanya yang mengalami hidrolisis.

## B. Jenis dan Sifat Garam yang Terhidrolisis

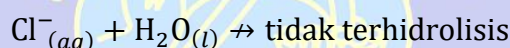
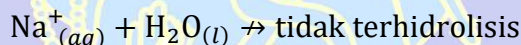
Berdasarkan asam basa penyusunnya, jenis-jenis garam dapat dibedakan menjadi empat sebagai berikut.

### 1. Garam dari asam kuat dan basa kuat

Garam yang berasal dari anion asam kuat dan kation basa kuat salah satu contohnya yaitu garam NaCl. Garam NaCl berasal dari asam kuat HCl dan basa kuat NaOH. Garam natrium klorida terurai sempurna di dalam air dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



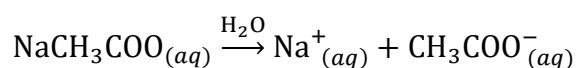
Kation  $\text{Na}^+$  dari basa kuat tidak dapat menarik ion  $\text{OH}^-$  dari molekul air. Asam konjugat dari basa kuat merupakan asam yang lebih lemah dari molekul air. Dengan demikian, garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak terhidrolisis. Anion  $\text{Cl}^-$  tidak memiliki afinitas terhadap proton  $\text{H}^+$  dari molekul air. Basa konjugat dari asam kuat merupakan basa yang lebih lemah daripada molekul air, sehingga tidak menarik proton ( $\text{H}^+$ ) dari molekul air.



Garam yang berasal dari kation basa kuat dan anion asam kuat tidak mengubah  $[\text{H}^+]$  maupun  $[\text{OH}^-]$  ketika dilarutkan dalam air, sehingga larutan garam bersifat ( $\text{pH}=7$ ). Jika diuji dengan kertas lakmus maka tidak akan mengubah warna kertas lakmus merah atau lakmus biru.

### 2. Garam dari asam lemah dan basa kuat

Garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat salah satu contohnya yaitu garam  $\text{NaCH}_3\text{COO}$  atau yang sering dikenal dengan natrium asetat. Garam  $\text{NaCH}_3\text{COO}$  berasal dari asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan basa kuat NaOH. Garam  $\text{NaCH}_3\text{COO}$  terurai di dalam air dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



Kation  $\text{Na}^+$  merupakan asam konjugat yang lebih lemah dari air sehingga tidak dapat bereaksi dengan air. Anion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  merupakan basa konjugat dari asam lemah atau basa yang lebih kuat dari air sehingga



Gambar 1.

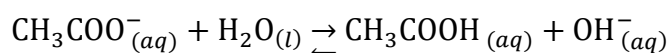
NaCl tidak bereaksi dengan air (tidak terhidrolisis)



Gambar 2.

$\text{NaCH}_3\text{COO}$  jika dilarutkan dalam air mengalami hidrolisis sebagian

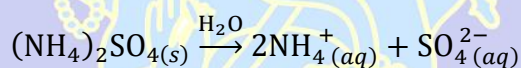
memiliki kemampuan menarik proton ( $H^+$ ) dari molekul air. Anion  $CH_3COO^-$  akan terhidrolisis bereaksi dengan air membentuk suatu reaksi kesetimbangan:



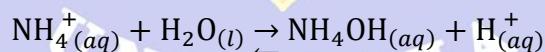
Adanya ion  $OH^-$  yang dihasilkan dari reaksi tersebut mengakibatkan konsentrasi  $H^+$ . hal tersebut menyebabkan larutan garam natrium bikarbonat bersifat basa ( $pH > 7$ ). Jika diuji dengan kertas lakmus warna kertas lakmus merah akan berubah menjadi warna biru sedangkan kertas lakmus biru tetap berwarna biru. Oleh karena hanya anion yang terhidrolisis dan larutan garam mengalami hidrolisis sebagian (hidrolisis parsial).

### 3. Garam dari asam kuat dan basa lemah

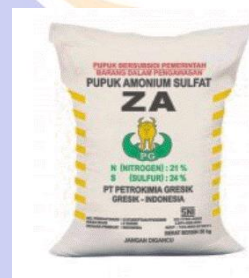
Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah salah satu contohnya yaitu garam  $(NH_4)_2SO_4$ . Garam  $(NH_4)_2SO_4$  berasal dari asam kuat  $H_2SO_4$  dan basa lemah  $NH_4OH$ . Dalam kehidupan sehari-hari, garam  $(NH_4)_2SO_4$  ditemukan dalam pupuk ZA. Garam  $(NH_4)_2SO_4$  terurai dalam air dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



Anion  $SO_4^{2-}$  merupakan basa konjugat dari asam kuat  $H_2SO_4$ , sehingga tidak memiliki afinitas untuk ion  $H^+$  dari molekul air. Kation  $NH_4^+$  merupakan asam konjugat dari basa lemah  $NH_4OH$  atau asam yang lebih kuat dari air, sehingga dapat bereaksi dengan air membentuk suatu reaksi kesetimbangan:



Adanya ion  $H^+$  yang dihasilkan dari reaksi tersebut mengakibatkan konsentrasi  $H^+$  lebih besar dibandingkan konsentrasi  $OH^-$ . Hal tersebut menyebabkan larutan amonium sulfat bersifat asam ( $pH < 7$ ). Jika diuji dengan kertas lakmus, warna kertas lakmus merah akan tetap berwarna merah, sedangkan kertas lakmus biru akan berubah warna menjadi warna merah. Oleh karena hanya kation yang terhidrolisis dan larutan garam mengalami hidrolisis sebagian (parsial).



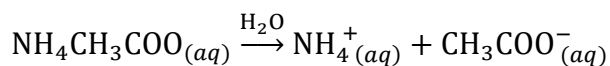
**Gambar 3.**

Pupuk ZA mengandung garam  $(NH_4)_2SO_4$  jika dilarutkan dalam air mengalami hidrolisis sebagian

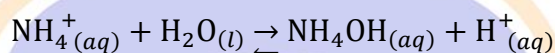


#### 4. Garam dari asam lemah dan basa lemah

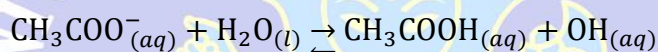
Garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah salah satu contohnya yaitu amonium asetat  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ . Garam amonium asetat berasal dari basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Garam  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$  dalam air terurai sesuai dengan persamaan reaksi berikut.



Kation  $\text{NH}_4^+$  merupakan asam konjugat dari basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$  atau asam yang lebih kuat daripada air. Kation  $\text{NH}_4^+$  ini akan terhidrolisis bereaksi dengan air membentuk suatu kesetimbangan reaksi:



Anion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  merupakan basa konjugat dari asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  atau asam yang lebih kuat daripada molekul air. Anion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  ini dapat menarik  $\text{H}^+$  dari molekul air yang bereaksi dengan air membentuk suatu reaksi kesetimbangan:



Kation dan anion mengalami hidrolisis, sehingga garam mengalami hidrolisis sempurna atau hidrolisis total. Hasil reaksi hidrolisis kation dan anion menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  dan  $\text{H}^+$ . Garam dapat bersifat asam, basa, atau netral bergantung pada harga  $K_a$  yaitu konstanta ionisasi asam dan  $K_b$  yaitu konstanta ionisasi basa.

1. Jika  $K_a$  untuk kation lebih besar dari  $K_b$  untuk anion ( $K_a > K_b$ ), maka larutan bersifat asam. Kation akan terhidrolisis lebih banyak dibandingkan anion. Dalam reaksi kesetimbangan konsentrasi ion  $\text{H}^+$  lebih besar dibandingkan konsentrasi  $\text{OH}^-$ .
2. Jika  $K_b$  untuk anion lebih besar dari  $K_a$  untuk kation ( $K_b > K_a$ ), maka larutan bersifat basa. Anion akan terhidrolisis lebih banyak dibandingkan kation. Dalam reaksi kesetimbangan konsentrasi ion  $\text{OH}^-$  lebih besar dibandingkan konsentrasi ion  $\text{H}^+$ .
3. Jika  $K_a$  untuk kation sama dengan  $K_b$  untuk anion ( $K_a = K_b$ ), maka larutan bersifat netral. Dalam reaksi kesetimbangan konsentrasi ion  $\text{OH}^-$  sama dengan konsentrasi ion  $\text{H}^+$ .



Gambar 4.

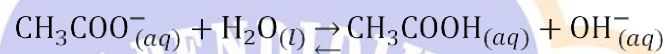
$\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$  jika dilarutkan dalam air mengalami hidrolisis total

### C. Perhitungan pH Larutan Garam

Garam yang mengalami hidrolisis dapat bersifat asam, basa, atau netral. Konsentrasi ion  $H^+$  atau ion  $OH^-$  menentukan perhitungan pH suatu larutan garam. Tetapan kesetimbangan reaksi hidrolisis disebut konstanta hidrolisis yang dinotasikan dengan  $K_h$ .

#### 1. Larutan garam yang bersifat basa

Larutan garam yang bersifat basa salah satu contohnya adalah larutan natrium asetat ( $CH_3COONa$ ). Ion  $CH_3COO^-$  bereaksi dengan air menghasilkan ion  $OH^-$  sehingga larutan  $CH_3COONa$  bersifat basa, dengan persamaan kimia sebagai berikut:



Tetapan kesetimbangan reaksi hidrolisis yang terjadi yaitu:

$$\begin{aligned} K_b &= \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]} \\ &= \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]} \times \frac{[H^+]}{[H^+]} \\ &= \frac{K_w}{K_a} \end{aligned}$$

Karena koefisien  $CH_3COOH_{(aq)}$  dan  $OH^-_{(aq)}$  sama, maka dalam larutan  $[CH_3COOH] = [OH^-]$ . Oleh karena itu,  $[CH_3COOH]$  dalam pernyataan tetapan kesetimbangan di atas dapat digantikan dengan  $[OH^-]$  sehingga tetapan kesetimbangan reaksi dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{[OH^-]^2}{[CH_3COO^-]}$$

Dengan demikian,

$$[OH^-] = \sqrt{K_b[CH_3COO^-]} \text{ atau } [OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}[CH_3COO^-]}$$

Jika  $[OH^-]_{H_2O}$  dapat dabaikan,

$$pOH = -\log \sqrt{K_b[CH_3COO^-]} \text{ atau } pOH = -\log \sqrt{\frac{K_w}{K_a}[CH_3COO^-]}$$

Ion  $CH_3COO^-$  berasal dari garam yang larut dalam air. Oleh karena itu, jika yang bereaksi dengan air hanya anion-anionnya, maka nilai pOH larutan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{pOH} = -\log \sqrt{K_b \cdot [\text{anion}]} \text{ atau } \text{pOH} = -\log \sqrt{\frac{K_w}{K_a} [\text{anion}]}$$

## 2. Larutan garam yang bersifat asam

Larutan garam yang bersifat asam salah satu contohnya adalah larutan ammonium klorida ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ). Ion  $\text{NH}_4^+$  bereaksi dengan air menghasilkan ion  $\text{H}^+$  sehingga larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  bersifat asam, dengan persamaan kimia sebagai berikut:



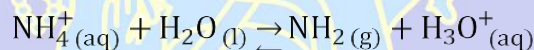
Tetapan kesetimbangan reaksi hidrolisis yang terjadi yaitu:

$$K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{[\text{NH}_3][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$$

Karena koefisien  $\text{NH}_3_{(aq)}$  dan  $\text{H}^+_{(aq)}$  sama, maka  $[\text{NH}_3] = [\text{H}^+]$ . Oleh karena itu,  $[\text{NH}_3]$  dalam pernyataan tetapan kesetimbangan di atas dapat digantikan dengan  $[\text{H}^+]$  sehingga tetapan kesetimbangan reaksi dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{NH}_4^+]}$$

Dengan demikian, untuk persamaan kesetimbangan:



Maka,

$$K_a = \frac{[\text{NH}_3][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]} \text{ atau } K_a = \frac{K_w}{K_b} = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{NH}_4^+]}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot [\text{NH}_4^+]} \text{ atau } [\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} [\text{NH}_4^+]}$$

Oleh karena itu,

$$[\text{H}^+] \text{ larutan } [\text{H}^+]_{\text{H}_2\text{O}} + \sqrt{K_a [\text{NH}_4^+]}$$

Selanjutnya, jika  $[\text{H}^+]_{\text{H}_2\text{O}}$  dapat diabaikan maka pH larutan ini dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\text{pH} = -\log \sqrt{K_a \cdot [\text{NH}_4^+]} \text{ atau } \text{pH} = -\log \sqrt{\frac{K_w}{K_b} [\text{NH}_4^+]}$$

Ion  $\text{NH}_4^+$  berasal dari garam yang larut dalam air. Oleh karena itu, jika yang bereaksi dengan air hanya kation-kation dari garam yang bereaksi dengan air, nilai pH larutan dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{pH} = -\log \sqrt{K_a \cdot [\text{kation}]} \text{ atau } \text{pH} = -\log \sqrt{\frac{K_w}{K_b} [\text{kation}]}$$

### 3. Larutan garam dari asam lemah dan basa lemah

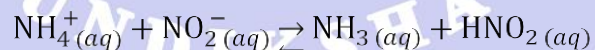
Larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, baik kation dan anionnya akan bereaksi dengan air, keasaman larutan bergantung pada kekuatan relatif asam lemah dan basa lemah. Pendekatan kualitatif mengenai sifat asam basa larutan ini dapat didasarkan pada acuan berikut:

1.  $K_b > K_a$ , jika  $K_b$  lebih besar daripada  $K_a$  maka larutan bersifat basa. Hal tersebut terjadi karena anion bereaksi dengan air lebih kuat daripada kation.
2.  $K_b < K_a$ , jika  $K_b$  lebih kecil daripada  $K_a$  maka larutan bersifat asam. Hal tersebut terjadi karena kation bereaksi dengan air lebih kuat daripada anion.
3.  $K_b = K_a$ , jika  $K_b$  sama dengan  $K_a$  larutan bersifat netral.

Acuan di atas dapat ditinjau berdasarkan persamaan-persamaan kesetimbangan yang akan terjadi jika garam dari asam lemah dan basa lemah dilarutkan dalam air. Sebagai contoh, jika  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  dilarutkan dalam air maka garam ini akan terurai sempurna menghasilkan  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{NO}_2^-$  dengan persamaan kimia sebagai berikut:



Kedua ion ini selanjutnya membentuk kesetimbangan sebagai berikut:



Oleh karena itu,

$$K = \frac{[\text{NH}_3][\text{HNO}_2]}{[\text{NH}_4^+][\text{NO}_2^-]}$$

Hubungan antara  $K$  dengan  $K_b$  dan  $K_a$  dapat ditentukan dengan cara mengalikan pembilang dan penyebut dengan  $[\text{H}^+][\text{OH}^-]$ .

$$K = \frac{[\text{NH}_3][\text{HNO}_2]}{[\text{NH}_4^+][\text{NO}_2^-]} \times \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}$$

$$K = \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]} \times \frac{[\text{HNO}_2]}{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]} \times [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

$$K = \frac{K_w}{K_a \cdot K_b}$$

Karena  $[\text{NH}_4^+] = [\text{NO}_2^-]$ , maka  $[\text{NH}_3] = [\text{HNO}_2]$

Dengan demikian,  $K = \frac{[\text{NH}_3][\text{HNO}_2]}{[\text{NH}_4^+][\text{NO}_2^-]}$  dapat diubah menjadi  $K = \frac{[\text{HNO}_2]^2}{[\text{NO}_2^-]^2}$

Sehingga,  $\frac{[\text{HNO}_2]}{[\text{NO}_2^-]} = \sqrt{K} = \sqrt{\frac{K_w}{K_a \cdot K_b}}$

Dari kesetimbangan asam  $\text{HNO}_2$  diperoleh  $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]}$

Maka  $[\text{H}^+] = K_a \cdot \frac{[\text{HNO}_2]}{[\text{NO}_2^-]}$

Bila dua persamaan terakhir disubstitusikan, diperoleh:

$$[\text{H}^+] = K_a \cdot \sqrt{K} = K_a \cdot \sqrt{\frac{K_w}{K_a \cdot K_b}}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot K_a}{K_b}}$$

Dengan demikian,

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

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w \cdot K_b}{K_a}}$$





## Penemuan Konsep

1. Apakah yang dimaksud dengan hidrolisis garam?

2. Jelaskan dan berikan contoh jenis garam yang tidak mengalami hidrolisis!

3. Jelaskan dan berikan contoh jenis garam yang mengalami hidrolisis!

4. Tuliskan reaksi hidrolisis dan tentukan sifat larutan garam dari contoh jenis garam pada soal no. 3!

Blank area for writing the hydrolysis reaction and the nature of the salt solution.

5. Tentukan cara menghitung pH dari masing-masing larutan garam!

Blank area for writing the method of calculating the pH of each salt solution.



**Nah, pertemuan selanjutnya kita akan membuktikan konsep yang telah kita pahami dengan praktikum untuk memperkuat konsep!**



# Sifat Larutan Garam

## D Pembuktian Konsep

- Kelas:
- Kelompok:
- Nama Anggota Kelompok:
  - 1.....
  - 2.....
  - 3.....
  - 4.....
  - 5.....

### A. Tujuan Praktikum

Peserta didik mampu menentukan sifat dan pH larutan garam yang terhidrolisis dengan benar setelah melakukan kegiatan persobaan.

### B. Tahapan Inkuiri Terbimbing

#### **MERUMUSKAN MASALAH**

Rumusan masalah adalah pertanyaan yang mempertanyakan hubungan antara dua hal atau lebih yang saling berpengaruh. Ciri-cirinya yaitu: kalimat tanya, terdapat dua atau lebih hal yang saling berhubungan dan mempertanyakan hubungan antar hal yang berpengaruh.

#### **Bacalah wacana di bawah ini dengan seksama!**

Seorang peneliti ingin melakukan eksperimen, peneliti telah menyiapkan 4 jenis larutan garam yaitu: NaCl 0,1 M, NaHCO<sub>3</sub> 0,1 M, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 M, dan (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 0,1 M. Masing-masing larutan garam tersebut akan diuji dengan kertas lakmus untuk menyelidiki sifat dari masing-masing larutan garam di dalam air untuk menemukan hubungan antara ion-ion pembentuk garam dengan sifat larutan garam di dalam air. Kemudian masing-masing larutan garam tersebut diukur pHnya dengan indikator universal untuk mengetahui pH larutan garam yang dimiliki.

Diketahui data dari percobaan yang telah dilakukan peneliti adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Data percobaan peneliti

No	Larutan Garam (0,1 M)	Perubahan Warna Lakmus	
		Merah	Biru
1	NaCl	Merah	Biru
2	NaHCO <sub>3</sub>	Biru	Biru
3	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Merah	Merah
4	CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub>	Merah	Merah

Berdasarkan uraian di atas, buatlah rumusan masalahnya!



## MERUMUSKAN HIPOTESIS

Hipotesis adalah dugaan sementara tentang pengaruh apa yang akan diberikan suatu hal terhadap hal lain yang diamati. Dengan demikian, hipotesis juga merupakan dugaan jawaban terhadap rumusan masalah. Hipotesis dirumuskan dalam bentuk pernyataan bukan pertanyaan.

Tuliskan hipotesis pada tabel di bawah ini berdasarkan sifat larutan!

Tabel 2. Hipotesis untuk sifat larutan

No	Larutan garam (0,1 M)	Perubahan Warna Lakmus		Hipotesis
		Merah	Biru	
1	NaCl	Merah	Biru	
2	NaHCO <sub>3</sub>	Biru	Biru	
3	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Merah	Merah	
4	CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub>	Merah	Merah	

## MENGUJI HIPOTESIS

Hipotesis atau dugaan sementara yang telah dibuat diuji dengan melakukan percobaan atau eksperimen sifat hidrolisis garam. Berikut adalah alat, bahan, dan cara kerja untuk menguji hipotesis.

Untuk menguji hipotesis yang telah anda tulis, lakukan percobaan berikut!

### A. Alat dan Bahan

Tabel 3. Rincian alat yang digunakan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Tabung reaksi	-	4 buah
2	Pipet tetes	-	4 buah
3	Gelas kimia	50 mL	4 buah
4	Gelas ukur	5 mL	4 buah
5	Pelat Tetes	-	1 buah

Tabel 4. Rincian bahan yang digunakan

No	Nama Bahan	Konsentrasi	Jumlah
1	Larutan NaCl (garam dapur)	0,1 M	5 mL
2	Larutan NaHCO <sub>3</sub> (soda kue)	0,1 M	5 mL
3	Larutan (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pupuk ZA)	0,1 M	5 mL
4	Larutan CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> (amonium asetat)	0,1 M	5 mL
5	Kertas laikmus merah	-	4 buah
6	Kertas lakmus biru	-	4 buah
7	Indikator universal	-	4 buah
8	Kertas label	-	secukupnya

## B. Prosedur Kerja

### Tahap persiapan:

1. Siapkan alat-alat yang akan digunakan dalam percobaan, dengan ketentuan masing-masing alat diberi label sesuai dengan larutan garam yang akan diambil.
2. Siapkan bahan-bahan yang akan digunakan dalam percobaan, dengan ketentuan:
  - a) Ambil larutan garam dengan menggunakan pipet tetes dan gelas ukur sebanyak 5 mL.
  - b) Masukkan larutan garam ke dalam gelas kimia sesuai dengan label.

### Tahap percobaan:

#### ❖ Kegiatan 1 (Sifat Larutan Garam)

1. Teteskan sebanyak 5 tetes tiap-tiap larutan garam ke dalam plat tetes sesuai dengan label menggunakan pipet tetes.
2. Celupkan kertas lakmus merah dan biru ke dalam plat tetes yang berisi larutan garam.
3. Amati dan catat perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus merah dan biru.

#### ❖ Kegiatan 2 (pH Larutan garam)

1. Masukkan tiap-tiap larutan garam sebanyak 2 mL ke dalam tabung reaksi sesuai dengan label menggunakan gelas ukur.
2. Celupkan indikator universal pada tiap-tiap larutan garam dalam tabung reaksi.
3. Bandingkan warna kertas universal dengan standar dan catat besar pH larutan.

### Tahap akhir:

Bersihkan alat-alat yang digunakan dalam percobaan dan kembalikan ke tempat semula.

## MENGUMPULKAN DATA

Data yang terkumpul dari tahap uji hipotesis disajikan dalam suatu bentuk yang lebih ringkas. Cara agar data yang didapatkan menjadi bentuk yang lebih ringkas adalah dengan membuat tabel pengamatan.

Tulislah hasil pengamatan kalian pada tabel pengamatan di bawah ini!

Tabel 5. Hasil Pengamatan Percobaan Kegiatan 1

No	Larutan Garam	Kertas Lakmus		Sifat Garam
		Merah	Biru	
1	Larutan NaCl (garam dapur)			
2	Larutan NaHCO <sub>3</sub> (soda kue)			
3	Larutan (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pupuk ZA)			
4	Larutan CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> (amonium asetat)			

Tabel 6. Hasil Pengamatan Percobaan Kegiatan 2

No	Larutan Garam	Indikator universal dan pH Larutan garam
1	Larutan NaCl (garam dapur)	
2	Larutan NaHCO <sub>3</sub> (soda kue)	
3	Larutan (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pupuk ZA)	
4	Larutan CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> (amonium asetat)	

## ANALISIS DATA

Data hasil pengamatan yang terkumpul selanjutnya di analisis. Tujuan dari analisis data adalah agar siswa memahami konsep dari materi hidrolisis garam.

Berdasarkan data hasil pengamatan, lengkapilah analisis di bawah ini!

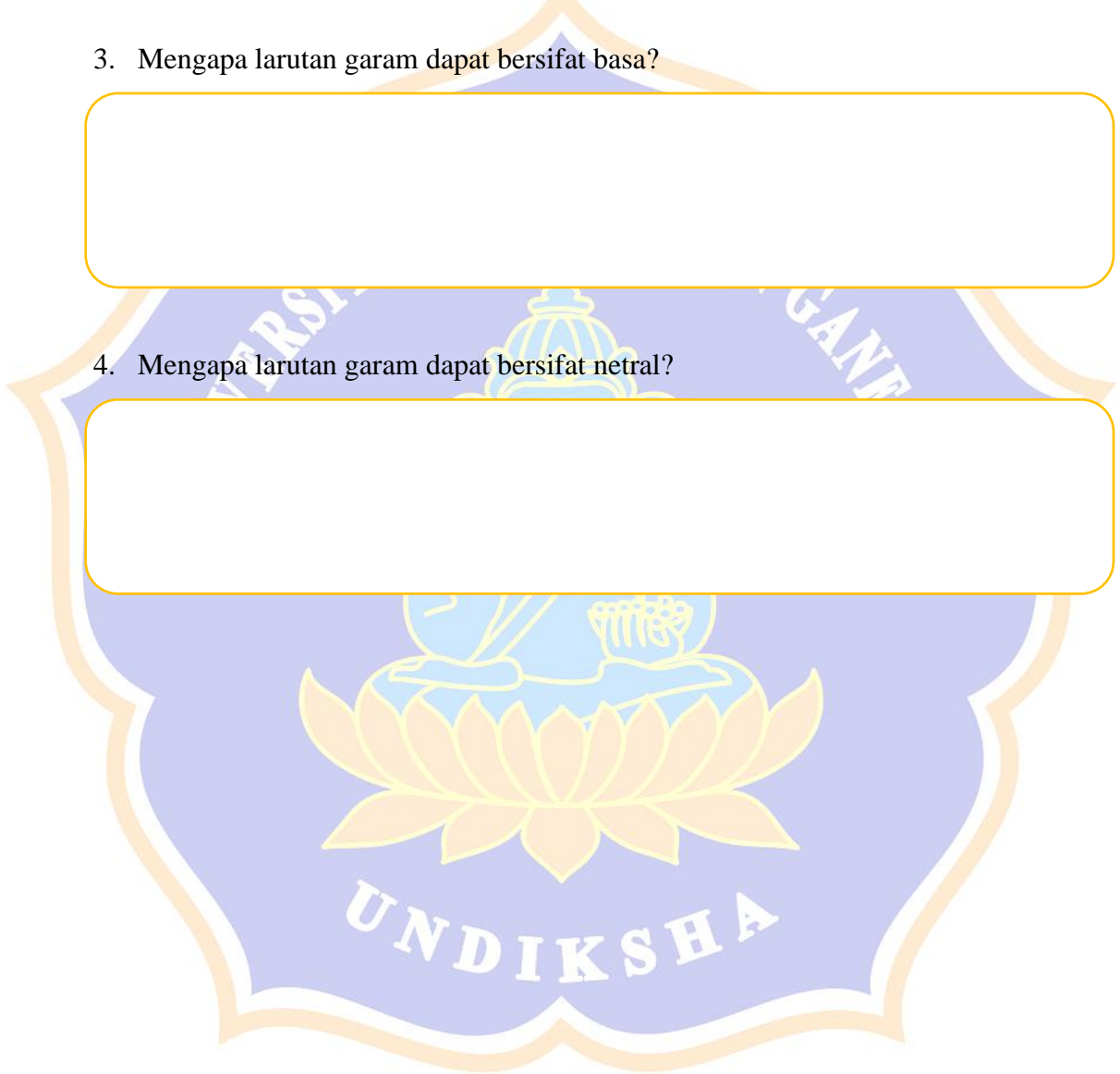
1. Lengkapi tabel di bawah ini!

Larutan Garam	Asam Pembentuk	Basa Pembentuk	Reaksi Hidrolisis	Sifat Larutan Garam
Larutan NaCl (garam dapur)				
Larutan NaHCO <sub>3</sub> (soda kue)				
Larutan (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pupuk ZA)				
Larutan CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> (amonium oksalat)				

2. Mengapa larutan garam dapat bersifat asam?

3. Mengapa larutan garam dapat bersifat basa?

4. Mengapa larutan garam dapat bersifat netral?

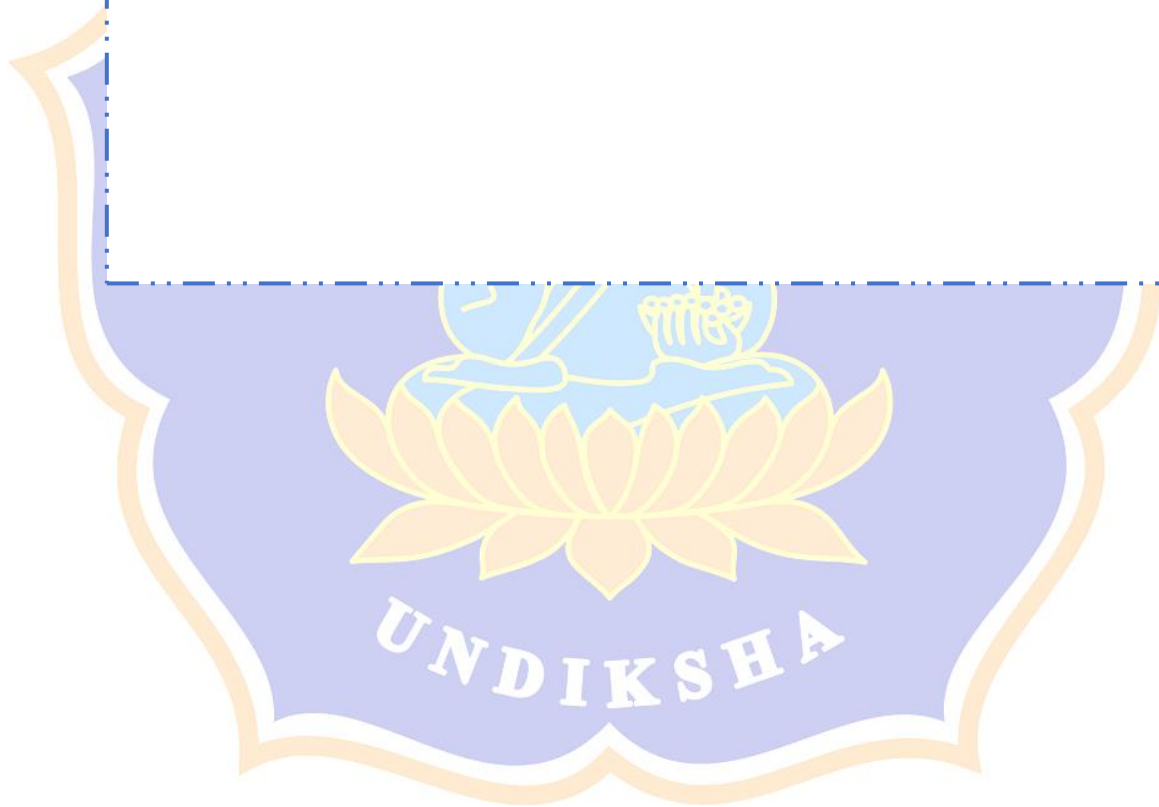




## **MENARIK KESIMPULAN**

Menarik kesimpulan berarti pembuatan pernyataan yang mengenai apa yang telah dipelajari atau dilakukan dari suatu eksperimen atau pengamatan. Kesimpulan berkaitan dengan hipotesis dan hasil eksperimen atau pengamatan.

Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan eksperimen yang telah dilakukan



**E****Aplikasi Konsep**

1. Apakah yang terjadi jika senyawa-senyawa berikut dilarutkan dalam air? (skor 10)

a) KCN



b)  $\text{NH}_4\text{F}$



c)  $\text{NH}_4\text{Cl}$



2. Lengkapi tabel dibawah ini! (skor 10)

No	Larutan Garam	Komponen Penyusun		pH (<7, =7, >7)	Perubahan Warna	
		Asam (kuat/lemah)	Basa (kuat/lemah)		Lakmus Merah	Lakmus Biru
1	Larutan KCl					
2	Larutan NH <sub>4</sub> CN					
3	Larutan MgCO <sub>3</sub>					
4	Larutan NH <sub>4</sub> Br					

Berdasarkan tabel di atas, tentukan larutan garam mana yang mengalami hidrolisis sempurna, hidrolisis parsial, atau tidak terhidrolisis!

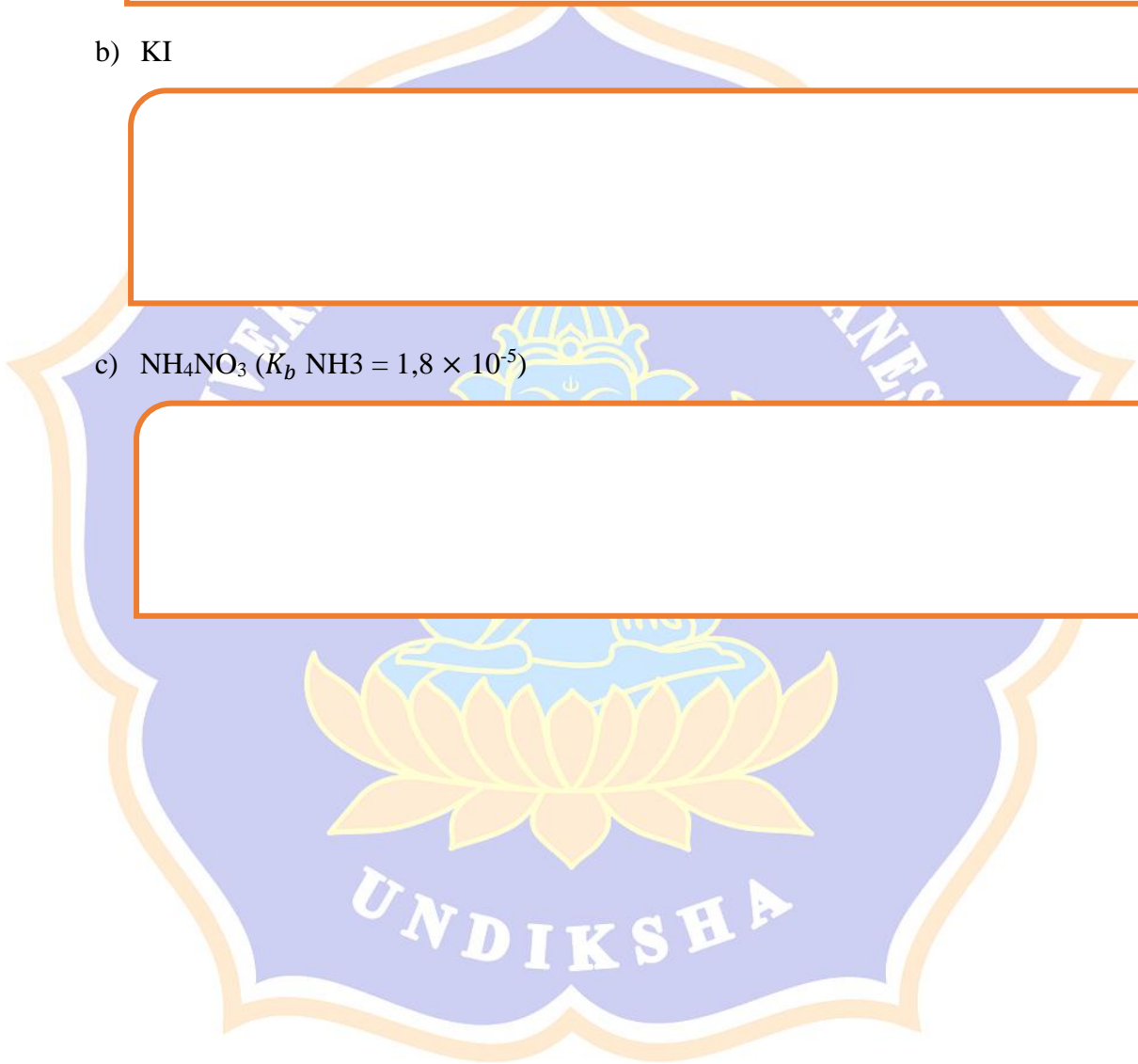


3. Tentukanlah sifat-sifat garam (asam, basa, atau netral) dari larutan garam berikut berdasarkan reaksi hidrolisisnya! (skor 10)

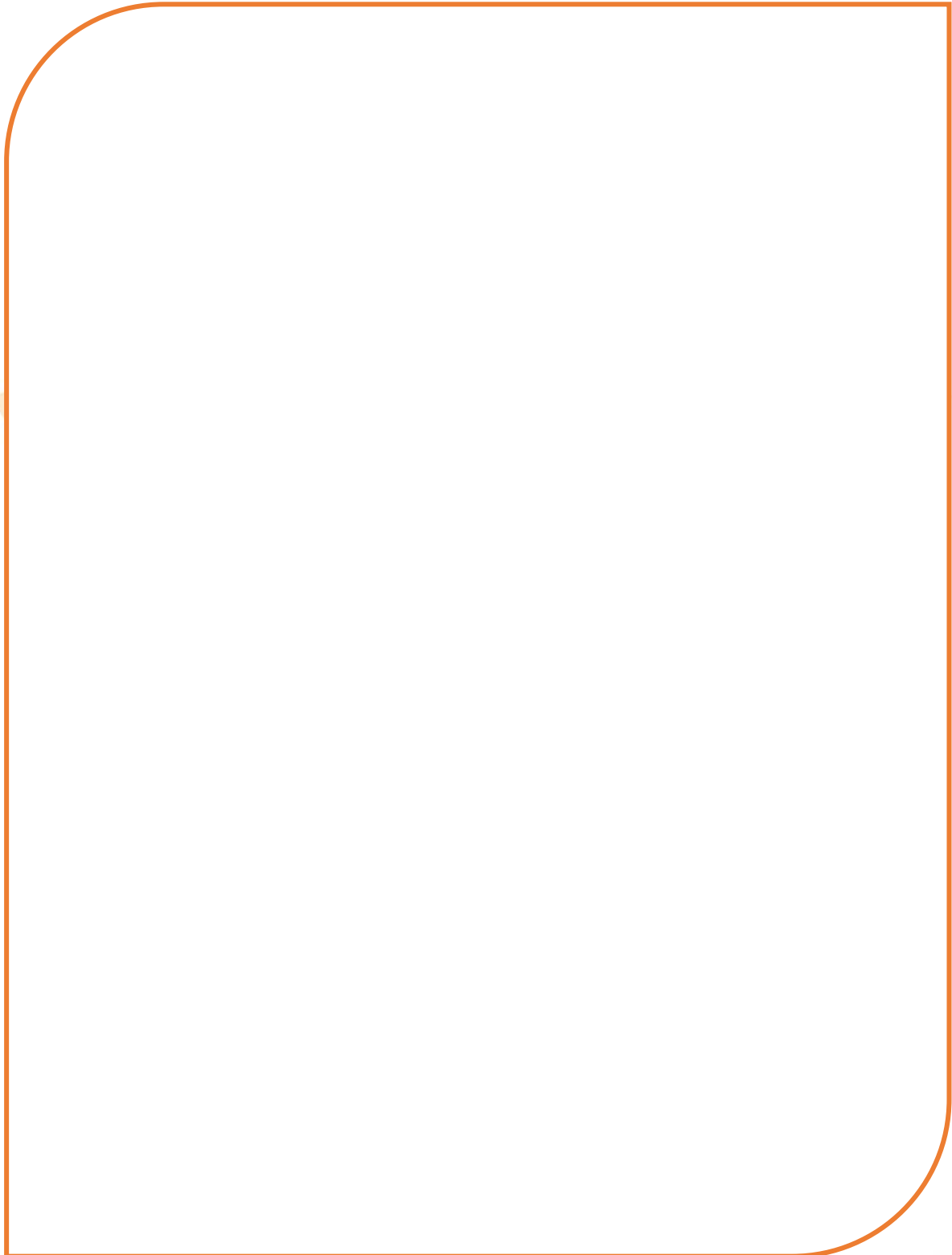
a) KCN ( $K_a \text{ HCN} = 4,9 \times 10^{-10}$ )

b) KI

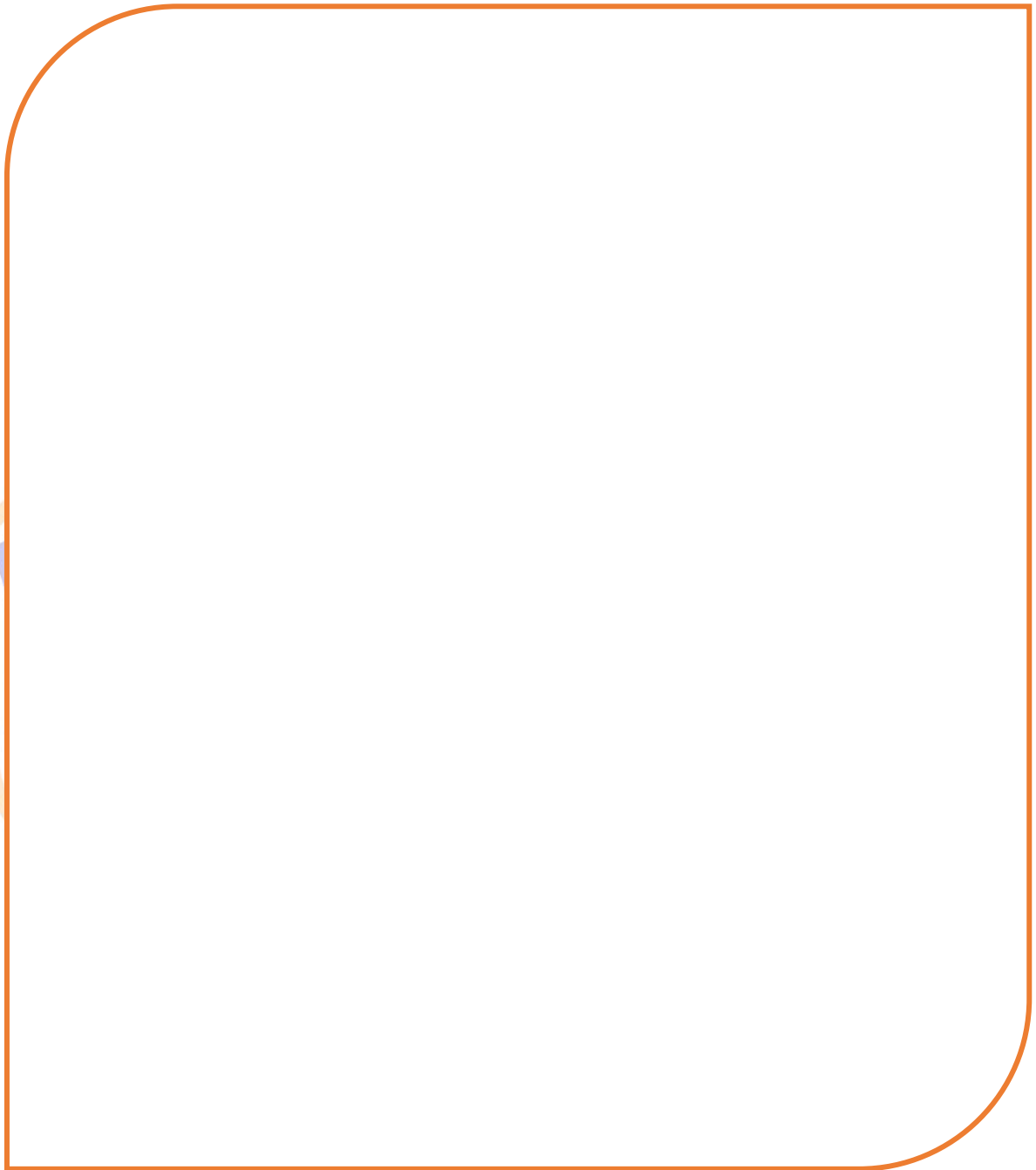
c)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  ( $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ )



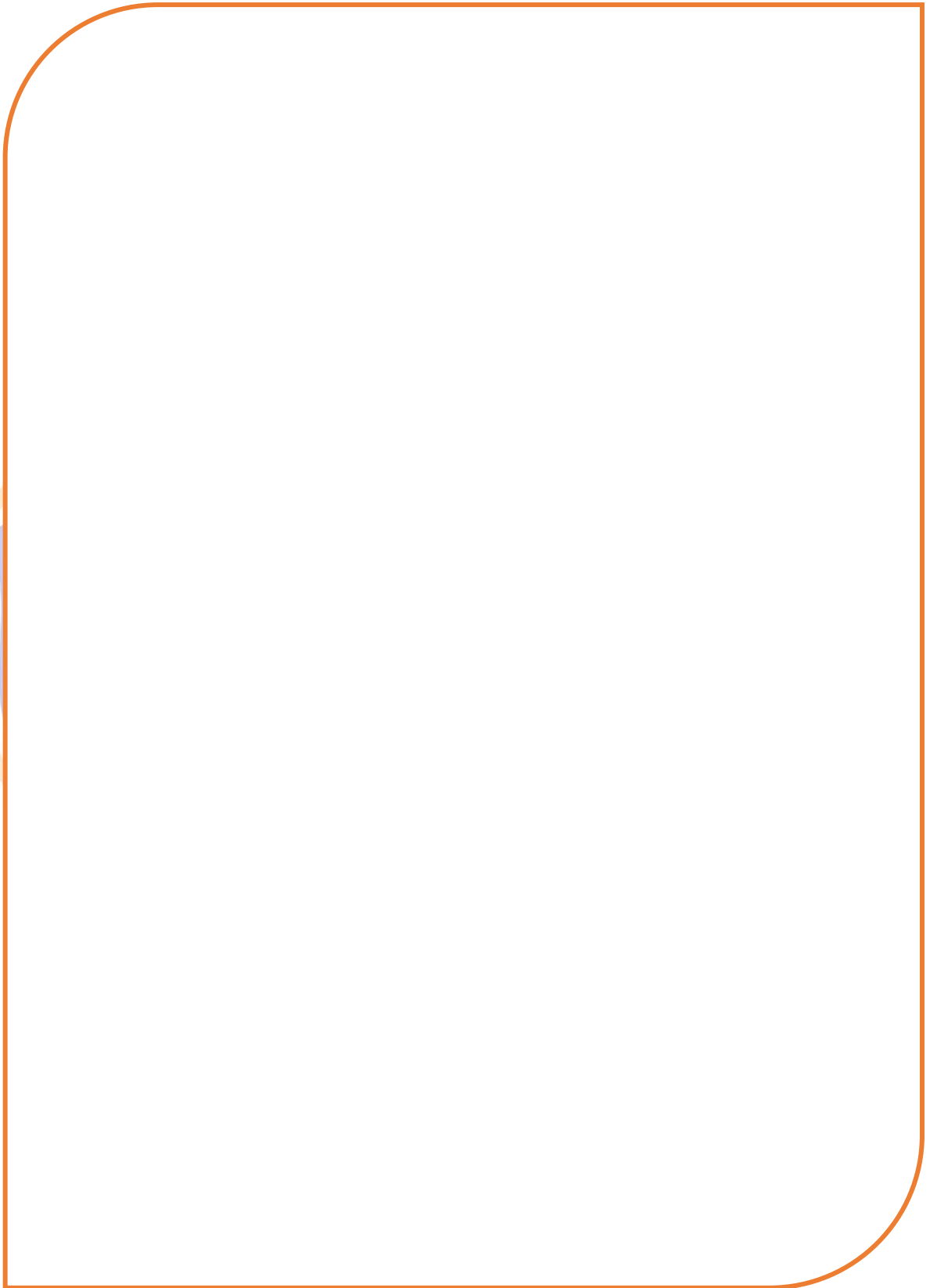
4. Sebanyak 50 mL larutan NaOH 0,1 M direaksikan dengan 50 mL larutan CH<sub>3</sub>COOH 0,1 M. tentukan pH larutan yang terbentuk! ( $K_a$  CH<sub>3</sub>COOH =  $1 \times 10^{-5}$ ) (skor 25)



5. Berapa gram  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  yang harus ditambahkan ke dalam 100 mL aquades agar diperoleh larutan  $\text{pH} = 5$ ? (Ar H = 1, N = 14, O = 16, S = 32)  $K_b \text{NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$  (skor 20)



6. Sebanyak 3,16 gram  $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ,  $M_r = 158$  dilarutkan dalam air hingga volumenya 5 L. Jika  $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ , berapakah pH larutan tersebut? (skor 25)





## DAFTAR PUSTAKA

Chang, R. 2005. *General Chemistry: The Essential Concepts*. New York: McGraw-Hill.

Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia Untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Sunarya, Y. 2012. *Kimia Dasar 2 Berdasarkan Prinsip-Prinsip Kimia Terkini*. Bandung: Yrama Widya.

Sutresna, N. 2014. *Advanced Learning Chemistry 2B for Grade XI Seior High School Mathematic and Natural Sciences Programme*. Bandung: Grafindo Media Pratama.

Watoni, A. Haris, Dini Kurniawati, dan Meta Juniastri. 2021. *Buku Siswa Kimia untuk SMA/MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam Kelas XI*. Bandung: Yrama Widya

Wulandari, Erna Tri, Dwita Pawestri Prabandari, dan Hendra Heryanto. 2021. *Buku Interaktif Kimia untuk SMA/MA Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam kelas XI semester 2*. Yogyakarta: Intan Pariwara.



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

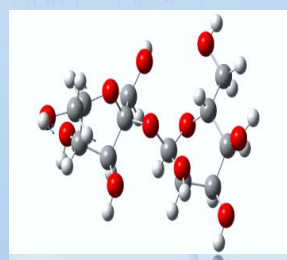
## HIDROLISIS GARAM

ASAM

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot K_a}$$

BASA

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot K_b}$$



Penyusun: Ni Nengah Pratiwi Cahyani

**XI**

SMA/MA  
Semester Genap

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan sebuah LKPD yang berjudul “Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam”. LKPD ini disusun sesuai dengan standar isi kurikulum 2013 agar peserta didik dapat mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi dasar materi hidrolisis garam.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan LKPD ini. Terima kasih sampaikan kepada dosen pembimbing Bapak Dr. I Nyoman Suardana, M.Si dan Bapak Dr. Ida Bagus Nyoman Sudria, M.Sc yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam penyusunan LKPD ini.

Pembuatan LKPD Praktikum berbasis inkuiri terbimbing ini dirancang agar peserta didik dapat mengkonstruksi pemahamannya terhadap materi hidrolisis garam melalui tahapan-tahapan inkuiri terbimbing yang disajikan dalam LKPD, sehingga pemahaman konsep peserta didik akan terbangun dan peserta didik sadar akan pengetahuan yang dimilikinya.

LKPD ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan LKPD ini. Semoga LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi peserta didik dalam kegiatan praktikum pada materi hidrolisis garam.

Singaraja, September 2022

UNDIKSHA Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD .....	iv
A. Isi.....	1
1. Kompetensi Dasar .....	1
2. Indikator Pencapaian .....	1
3. Tujuan Pembelajaran .....	2
B. Kegiatan Pembelajaran.....	3
1. Konsep Hidrolisis Garam .....	3
2. Jenis dan Sifat Garam yang Terhidrolisis.....	4
3. Perhitungan pH Larutan Garam.....	8
C. Penemuan Konsep.....	14
D. Pembuktian Konsep .....	17
E. Aplikasi Konsep.....	26
Daftar Pustaka	

## Petunjuk Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum

Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam ini digunakan untuk peserta didik kelas XI semester genap. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Praktikum disusun berdasarkan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi serta disajikan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik tingkat SMA.

Petunjuk umum penggunaan LKPD Praktikum ini adalah sebagai berikut.

1. Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca dan memahami uraian materi yang disajikan dalam LKPD praktikum.
2. Setelah memahami isi materi dalam LKPD praktikum, peserta didik dapat menemukan konsep melalui pertanyaan konseptual secara mandiri maupun berkelompok.
3. Praktikum dikerjakan dengan mengisi pada bagian yang telah disediakan.
4. Guru memfasilitasi peserta didik dalam mengerjakan LKPD praktikum jika terdapat konsep yang belum dipahami.
5. Apabila peserta didik sudah memahami dan mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan pada penemuan konsep, peserta didik dapat membuktikan konsep melalui kegiatan praktikum.
6. Setelah berhasil membuktikan konsep melalui kegiatan praktikum, peserta didik dapat menjawab permasalahan-permasalahan yang terdapat pada aplikasi konsep.

# HIDROLISIS GARAM

## **A** Isi

### **1. Kompetensi dasar**

---

- 3.12 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.
- 4.12 Melakukan, menyimpulkan, dan menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.

### **2. Indikator Pencapaian**

---

- 3.11.1 Menganalisis kesetimbangan ion beberapa larutan garam.
- 3.11.2 Membedakan jenis garam berdasarkan asam basa pembentukannya.
- 3.11.3 Menganalisis beberapa sifat larutan garam yang mengalami hidrolisis.
- 3.11.4 Menganalisis pH larutan garam yang terhidrolisis.
- 3.11.5 Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.
- 3.11.6 Melakukan percobaan tentang sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis.
- 4.11.1 Menyimpulkan data hasil percobaan tentang sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis.
- 4.11.2 Menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis.

### **3. Tujuan Pembelajaran**

---

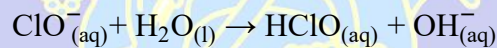
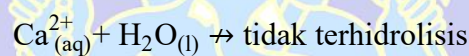
Apa sih tujuan kita  
mempelajari  
hidrolisis garam?



1. Siswa mampu menjelaskan konsep hidrolisis garam melalui studi literatur dan diskusi kelompok.
2. Siswa mampu membedakan jenis garam berdasarkan asam basa pembentukannya melalui studi literatur dan diskusi kelompok.
3. Siswa mampu menganalisis sifat larutan garam melalui studi literatur dan diskusi kelompok.
4. Siswa mampu menganalisis pH larutan garam yang terhidrolisis melalui diskusi kelompok.
5. Siswa mampu menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis melalui diskusi kelompok.
6. Siswa mampu menganalisis sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis melalui percobaan.
7. Siswa mampu menyimpulkan data hasil percobaan tentang sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis melalui studi literatur dan diskusi kelompok.
8. Siswa mampu menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis melalui kegiatan praktikum.

**B****Kegiatan Pembelajaran****Uraian Materi****1. Konsep Hidrolisis Garam**

Renang adalah salah satu cabang olahraga akuatik atau olahraga air yang diminati oleh banyak orang. Renang dapat melatih otot tubuh dan kekuatan jantung. Berenang secara rutin dapat meningkatkan metabolisme dalam tubuh sehingga tubuh dapat membakar lebih banyak kalori. Pada umumnya olahraga renang dilakukan di kolam renang. Air kolam renang mengandung kaporit. Kaporit disebut juga dengan kalsium hipoklorit yang memiliki rumus kimia  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ . Kaporit digunakan sebagai zat desinfektan air di dalam kolam renang untuk membunuh kuman dan bakteri serta menjernihkan kolam renang. Kaporit yang dilarutkan dalam air terurai menjadi ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dan ion hipoklorit ( $\text{ClO}^-$ ) dan mengalami hidrolisis dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



**Gambar 1. Kaporit digunakan sebagai desinfektan pada kolam renang**

*Sumber:* <https://health.kompas.com>

Hidrolisis hanya terjadi pada ion-ion yang merupakan asam konjugat dari basa lemah atau basa konjugat dari asam lemah. Garam adalah senyawa ionik yang terbentuk dari reaksi sempurna antara asam dan basa. Garam merupakan elektrolit yang terurai dalam air menjadi ion penyusunnya. Suatu garam dapat dikatakan terhidrolisis apabila ion-ionnya bereaksi



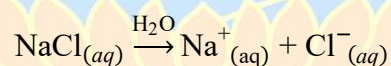
dengan air. Reaksi inilah yang berpengaruh terhadap pH larutan. Hidrolisis garam menjelaskan tentang reaksi anion dan kation atau keduanya dari suatu garam dengan air dan pH suatu larutan garam dipengaruhi oleh hidrolisis garam. Reaksi antara kation atau anion garam dengan air akan menghasilkan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  atau  $\text{OH}^-$ . Reaksi antara ion-ion garam dengan molekul air membentuk kesetimbangan yang memengaruhi pH larutan, sehingga larutan garam dapat bersifat asam, basa, atau netral. Tidak semua jenis garam dapat terhidrolisis dalam air, tetapi hanya garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah atau keduanya yang mengalami hidrolisis.

## 2. Jenis dan Sifat Garam yang Terhidrolisis

Berdasarkan asam basa penyusunnya, jenis-jenis garam dapat dibedakan menjadi empat sebagai berikut.

### a) Garam dari asam kuat dan basa kuat

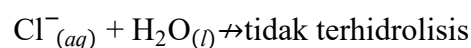
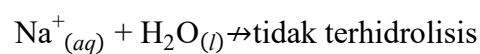
Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat, setelah mengalami ionisasi sempurna dalam air ion-ionnya tidak akan mengalami hidrolisis. Hal ini disebabkan karena ion-ion dari asam kuat atau basa kuat lebih stabil berada dalam bentuk ionnya daripada kembali membentuk asam atau basanya. Sebagai contoh adalah garam natrium klorida ( $\text{NaCl}$ ). Garam natrium klorida ( $\text{NaCl}$ ) berasal dari asam kuat  $\text{HCl}$  dan basa kuat  $\text{NaOH}$ . Garam natrium klorida terurai sempurna di dalam air dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



Ion  $\text{Na}^+$  dari basa kuat tidak dapat menarik ion  $\text{OH}^-$  dari molekul air. Asam konjugat dari basa kuat merupakan asam yang lebih lemah dari molekul air. Dengan demikian, garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak terhidrolisis. Anion  $\text{Cl}^-$  tidak memiliki afinitas terhadap proton  $\text{H}^+$  dari molekul air. Basa konjugat dari asam kuat merupakan basa yang lebih lemah daripada molekul air, sehingga tidak menarik proton ( $\text{H}^+$ ) dari molekul air.



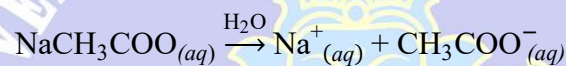
**Gambar 1.** Garam dapur mengandung garam  $\text{NaCl}$  jika dilarutkan dalam air tidak mengalami hidrolisis



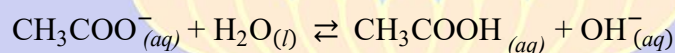
Garam yang berasal dari kation basa kuat dan anion asam kuat tidak mengubah  $[H^+]$  maupun  $[OH^-]$  ketika dilarutkan dalam air, sehingga larutan garam bersifat netral ( $pH = 7$ ). Jika diuji dengan kertas lakmus maka tidak akan mengubah warna kertas lakmus merah atau lakmus biru.

### b) Garam dari asam lemah dan basa kuat

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat, setelah mengalami ionisasi sempurna dalam air, sebagian ion-ionnya yaitu ion yang berasal dari asam lemah akan mengalami hidrolisis membentuk Kembali asamnya. Hal ini dapat dipahami karena asam lemah lebih stabil dalam bentuk molekul asamnya daripada membentuk ion-ionnya. Sebagai contoh yaitu garam  $NaCH_3COO$  atau natrium asetat. Garam  $NaCH_3COO$  berasal dari asam lemah  $CH_3COOH$  dan basa kuat  $NaOH$ . Garam  $NaCH_3COO$  terurai di dalam air dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



Ion  $Na^+$  merupakan asam konjugat yang lebih lemah dari air sehingga tidak dapat bereaksi dengan air. Anion  $CH_3COO^-$  merupakan basa konjugat dari asam lemah atau basa yang lebih kuat dari air sehingga memiliki kemampuan menarik proton ( $H^+$ ) dari molekul air. Anion  $CH_3COO^-$  akan terhidrolisis bereaksi dengan air membentuk suatu reaksi kesetimbangan berikut.



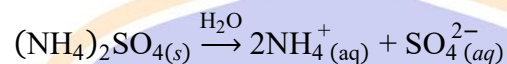
Adanya ion  $OH^-$  yang dihasilkan dari reaksi tersebut mengakibatkan konsentrasi ion  $H^+$  di dalam air lebih sedikit daripada konsentrasi ion  $OH^-$  sehingga larutan bersifat basa. Dari dua ion yang dihasilkan oleh garam tersebut, hanya  $CH_3COO^-$  yang mengalami hidrolisis, sedangkan ion  $Na^+$  tidak bereaksi dengan air. Hal tersebut menyebabkan larutan garam natrium bikarbonat bersifat basa ( $pH > 7$ ). Jika diuji dengan kertas lakmus warna kertas lakmus merah akan berubah menjadi warna biru sedangkan kertas lakmus biru tetap berwarna biru. Oleh karena hanya Sebagian ion yang terhidrolisis (ion  $CH_3COO^-$ ) yang mengalami hidrolisis sebagian (hidrolisis parsial) dan bersifat basa.



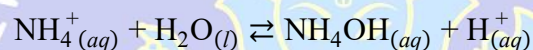
**Gambar 2.** Soda kue mengandung garam  $NaCH_3COO$  jika dilarutkan dalam air mengalami hidrolisis sebagian

### c) Garam dari asam kuat dan basa lemah

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah, setelah mengalami ionisasi sempurna dalam air, sebagian ion-ionnya yaitu ion yang berasal dari basa lemah akan mengalami hidrolisis membentuk kembali basanya. Sebagai contohnya yaitu garam ammonium sulfat  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Garam  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  berasal dari asam kuat  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$ . Dalam kehidupan sehari-hari, garam  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ditemukan dalam pupuk ZA. Garam  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  terurai dalam air dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



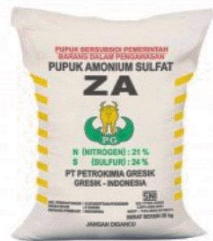
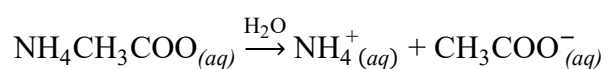
Anion  $\text{SO}_4^{2-}$  merupakan basa konjugat dari asam kuat  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , sehingga tidak memiliki afinitas untuk ion  $\text{H}^+$  dari molekul air. Kation  $\text{NH}_4^+$  merupakan asam konjugat dari basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$  atau asam yang lebih kuat dari air, sehingga dapat bereaksi dengan air membentuk suatu reaksi kesetimbangan berikut.



Adanya ion  $\text{H}^+$  yang dihasilkan dari reaksi tersebut mengakibatkan konsentrasi  $\text{H}^+$  di dalam air lebih banyak daripada konsentrasi  $\text{OH}^-$  sehingga larutan bersifat asam. Hal tersebut menyebabkan larutan amonium sulfat bersifat asam ( $\text{pH} < 7$ ). Jika diuji dengan kertas lakmus, warna kertas lakmus merah akan tetap berwarna merah, sedangkan kertas lakmus biru akan berubah warna menjadi warna merah. Oleh karena garam yang anionnya berasal dari asam kuat dan kationnya berasal dari basa lemah akan terhidrolisis sebagian (parsial) dan bersifat asam.

### d) Garam dari asam lemah dan basa lemah

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, keduanya akan mengalami hidrolisis (hidrolisis total atau hidrolisis sempurna). Sebagai contoh yaitu amonium asetat  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ . Garam amonium asetat berasal dari basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Garam  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$  dalam air terurai sesuai dengan persamaan reaksi berikut.

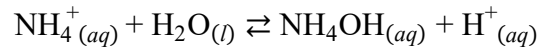


**Gambar 3.** Pupuk ZA mengandung garam  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  jika dilarutkan dalam air mengalami hidrolisis sebagian

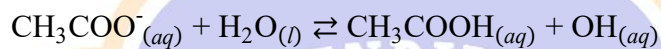


**Gambar 4.**  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$  jika dilarutkan dalam air mengalami hidrolisis total

Kation  $\text{NH}_4^+$  merupakan asam konjugat dari basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$  atau asam yang lebih kuat daripada air. Kation  $\text{NH}_4^+$  ini akan terhidrolisis bereaksi dengan air membentuk suatu kesetimbangan reaksi berikut.



Anion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  merupakan basa konjugat dari asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  atau asam yang lebih kuat daripada molekul air. Anion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  ini dapat menarik  $\text{H}^+$  dari molekul air yang bereaksi dengan air membentuk suatu reaksi kesetimbangan berikut.



Kation dan anion mengalami hidrolisis, sehingga garam mengalami hidrolisis sempurna atau hidrolisis total. Hasil reaksi hidrolisis kation dan anion menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  dan  $\text{H}^+$  yang ditentukan oleh nilai tetapan kesetimbangan. Garam dapat bersifat asam, basa, atau netral bergantung pada harga  $K_a$  yaitu konstanta ionisasi asam dan  $K_b$  yaitu konstanta ionisasi basa.

1. Jika  $K_a$  untuk kation lebih besar dari  $K_b$  untuk anion ( $K_a > K_b$ ), maka larutan bersifat asam. Kation akan terhidrolisis lebih banyak dibandingkan anion. Dalam reaksi kesetimbangan konsentrasi ion  $\text{H}^+$  lebih besar dibandingkan konsentrasi  $\text{OH}^-$ .
2. Jika  $K_b$  untuk anion lebih besar dari  $K_a$  untuk kation ( $K_b > K_a$ ), maka larutan bersifat basa. Anion akan terhidrolisis lebih banyak dibandingkan kation. Dalam reaksi kesetimbangan konsentrasi ion  $\text{OH}^-$  lebih besar dibandingkan konsentrasi ion  $\text{H}^+$ .
3. Jika  $K_a$  untuk kation sama dengan  $K_b$  untuk anion ( $K_a = K_b$ ), maka larutan bersifat netral. Dalam reaksi kesetimbangan konsentrasi ion  $\text{OH}^-$  sama dengan konsentrasi ion  $\text{H}^+$ .

### 3. Perhitungan pH Larutan Garam

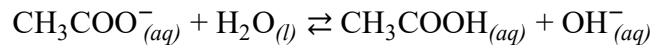
Perubahan nilai pH air di dalam larutan garam diakibatkan adanya reaksi hidrolisis ion garam oleh air tersebut. Oleh karena itu, dalam menentukan nilai pH suatu larutan garam perlu dilakukan tinjauan reaksi kesetimbangan hidrolisis yang terjadi.

#### a) Perhitungan pH Garam yang Berasal dari Asam Lemah dan Basa Kuat

Larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat salah satu contohnya adalah larutan natrium asetat ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ), dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



Ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  bereaksi dengan air menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  sehingga larutan  $\text{CH}_3\text{COONa}$  bersifat basa, dengan persamaan kimia sebagai berikut.



Berdasarkan reaksi tersebut, didapatkan nilai tetapan kesetimbangan hidrolisis ( $K_h$ ) yang terjadi yaitu:

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

$[\text{CH}_3\text{COOH}]$  sama dengan  $[\text{OH}^-]$  sehingga,

$$K_h = \frac{[\text{OH}^-][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

$$[\text{OH}^-]^2 = K_h \times [\text{CH}_3\text{COO}^-]$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times [\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

Secara umum, persamaan reaksi tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut.

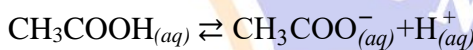
$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times [\text{anion garam}]}$$

Jika persamaan  $K_h$  tersebut dikalikan dengan  $\frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^]}$ , diperoleh:

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \times \frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^+]}$$

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]} \times [\text{OH}^-][\text{H}^+] \dots\dots\dots (1)$$

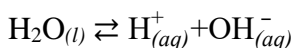
Persamaan reaksi ionisasi asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  adalah sebagai berikut.



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$\frac{1}{K_a} = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]} \dots\dots\dots (2)$$

Reaksi ionisasi air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) berikut.



$$K_w = [H^+][OH^-] \dots\dots\dots (3)$$

Persamaan (2) dan (3) disubstitusikan ke persamaan (1), akan diperoleh persamaan:

$$K_h = \frac{1}{K_a} \times K_w$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

Jadi, untuk hidrolisis garam yang bersifat basa berlaku hubungan:

$$[OH^-] = \sqrt{K_h \times [\text{anion garam}]}$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{anion garam}]}$$

pH larutan garam bersifat basa dapat ditentukan dengan rumus:

$$pOH = -\log[OH^-]$$

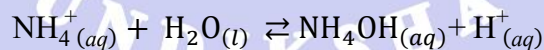
$$pH = 14 - pOH$$

**b) Perhitungan pH Garam yang Berasal dari Asam Kuat dan Basa Lemah**

Larutan garam yang bersifat asam kuat dan basa lemah salah satu contohnya adalah larutan ammonium klorida (NH<sub>4</sub>Cl), dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



Ion NH<sub>4</sub><sup>+</sup> bereaksi dengan air menghasilkan ion H<sup>+</sup> sehingga larutan NH<sub>4</sub>Cl bersifat asam, dengan persamaan kimia sebagai berikut.



Berdasarkan reaksi tersebut, didapatkan nilai tetapan kesetimbangan hidrolisis (K<sub>h</sub>) yang terjadi yaitu:

$$K_h = \frac{[NH_4OH][H^+]}{[NH_4^+]}$$

[NH<sub>4</sub>OH] sama dengan [H<sup>+</sup>] sehingga,

$$K_h = \frac{[H^+][H^+]}{[NH_4^+]} = \frac{[H^+]^2}{[NH_4^+]}$$

$$[H^+]^2 = K_h \times [NH_4^+]$$

$$[H^+] = \sqrt{K_h [NH_4^+]}$$

Secara umum, persamaan reaksi tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$[H^+] = \sqrt{K_h \times [\text{kation garam}]}$$

Jika persamaan  $K_h$  tersebut dikalikan dengan  $\frac{[OH^-]}{[OH^-]}$ , diperoleh:

$$K_h = \frac{[NH_4OH][H^+]}{[NH_4^+]} \times \frac{[OH^-]}{[OH^-]}$$

$$K_h = \frac{[NH_4OH]}{[NH_4^+][OH^-]} \times [OH^-][H^+] \dots \dots \dots (1)$$

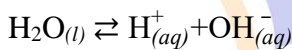
Persamaan reaksi ionisasi basa lemah  $[NH_4OH]$  adalah sebagai berikut.



$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_4OH]}$$

$$\frac{1}{K_b} = \frac{[NH_4OH]}{[NH_4^+][OH^-]} \dots \dots \dots (2)$$

Reaksi ionisasi air ( $H_2O$ ) berikut.



$$K_w = [H^+][OH^-] \dots \dots \dots (3)$$

Persamaan (2) dan (3) disubstitusikan ke persamaan (1), akan diperoleh persamaan:

$$K_h = \frac{1}{K_b} \times K_w$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

Jadi, untuk hidrolisis garam yang bersifat basa berlaku hubungan:

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_h \times [\text{kation garam}]}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times [\text{kation garam}]}$$

pH larutan garam yang bersifat asam dapat ditentukan dengan rumus:

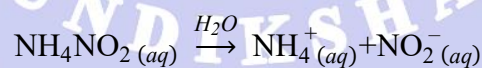
$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

### c) Perhitungan pH Garam yang Berasal dari Asam Lemah dan Basa Lemah

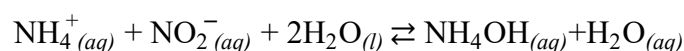
Larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, baik kation dan anionnya akan bereaksi dengan air, oleh karena itu keasaman larutan bergantung pada kekuatan relatif asam lemah dan basa lemah. Pembentukan garam mengenai sifat asam basa larutan ini dapat didasarkan pada acuan berikut.

- $K_b > K_a$ , jika  $K_b$  lebih besar daripada  $K_a$  maka larutan bersifat basa. Hal tersebut terjadi karena anion bereaksi dengan air lebih kuat daripada kation.
- $K_b < K_a$ , jika  $K_b$  lebih kecil daripada  $K_a$  maka larutan bersifat asam. Hal tersebut terjadi karena kation bereaksi dengan air lebih kuat daripada anion.
- $K_b = K_a$ , jika  $K_b$  sama dengan  $K_a$  maka larutan bersifat netral.

Acuan di atas dapat ditinjau berdasarkan persamaan-persamaan kesetimbangan yang akan terjadi jika garam dari asam lemah dan basa lemah dilarutkan dalam air. Larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat salah satu contohnya adalah larutan natrium asetat ( $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ). Dalam menentukan  $[\text{H}^+]$  garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, terlebih dahulu menentukan harga  $K_h$ .



Reaksi hidrolisis yang terjadi adalah sebagai berikut.



Tetapan kesetimbangan untuk reaksi hidrolisis tersebut adalah:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{NH}_4^+][\text{NO}_2^-]}$$



Persamaan  $K_h$  di atas, dikalikan dengan  $\frac{[H^+][OH^-]}{[H^+][OH^-]}$  sehingga diperoleh:

$$K_h = \frac{[NH_4OH][H_2O]}{[NH_4^+][NO_2^-]} \times \frac{[H^+][OH^-]}{[H^+][OH^-]}$$

$$K_h = \frac{[NH_4OH]}{[NH_4^+][H^+]} \times \frac{[H_2O]}{[NO_2^-][OH^-]} \times [H^+][OH^-]$$

Dari ionisasi asam lemah dan basa lemah, diperoleh:

$$\frac{[NH_4OH]}{[NH_4^+][H^+]} = \frac{1}{K_a}$$

$$\frac{[H_2O]}{[NO_2^-][OH^-]} = \frac{1}{K_b}$$

sehingga, harga  $K_h$  adalah:

$$K_h = \frac{1}{K_a} \times \frac{1}{K_b} \times K_w$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$$

Untuk menentukan  $[H^+]$ , perhatikan kembali persamaan  $K_h$

$$K_h = \frac{[NH_4OH][H_2O]}{[NH_4^+][NO_2^-]}$$

Pada reaksi hidrolisis  $[NH_4OH]$  sama dengan  $[H_2O]$  dan  $[NH_4^+]$  sama dengan  $[NO_2^-]$ , sehingga:

$$K_h = \frac{[NH_4OH][H_2O]}{[NH_4^+][NO_2^-]} = \frac{[NH_4OH]^2}{[NH_4^+]^2}$$

Jika persamaan tersebut dikalikan dengan  $\frac{[H^+]^2}{[H^+]^2}$ , diperoleh:

$$K_h = \frac{[NH_4OH]^2}{[NH_4^+]^2 [H^+]^2} \times [H^+]^2$$

$$K_h = \left[ \frac{1}{K_a} \right]^2 \times [H^+]^2$$

$$[\text{H}^+]^2 = K_h \times K_a^2$$

Harga  $K_h$  diganti dengan  $\frac{K_w}{K_a \times K_b}$ , sehingga persamaan menjadi:

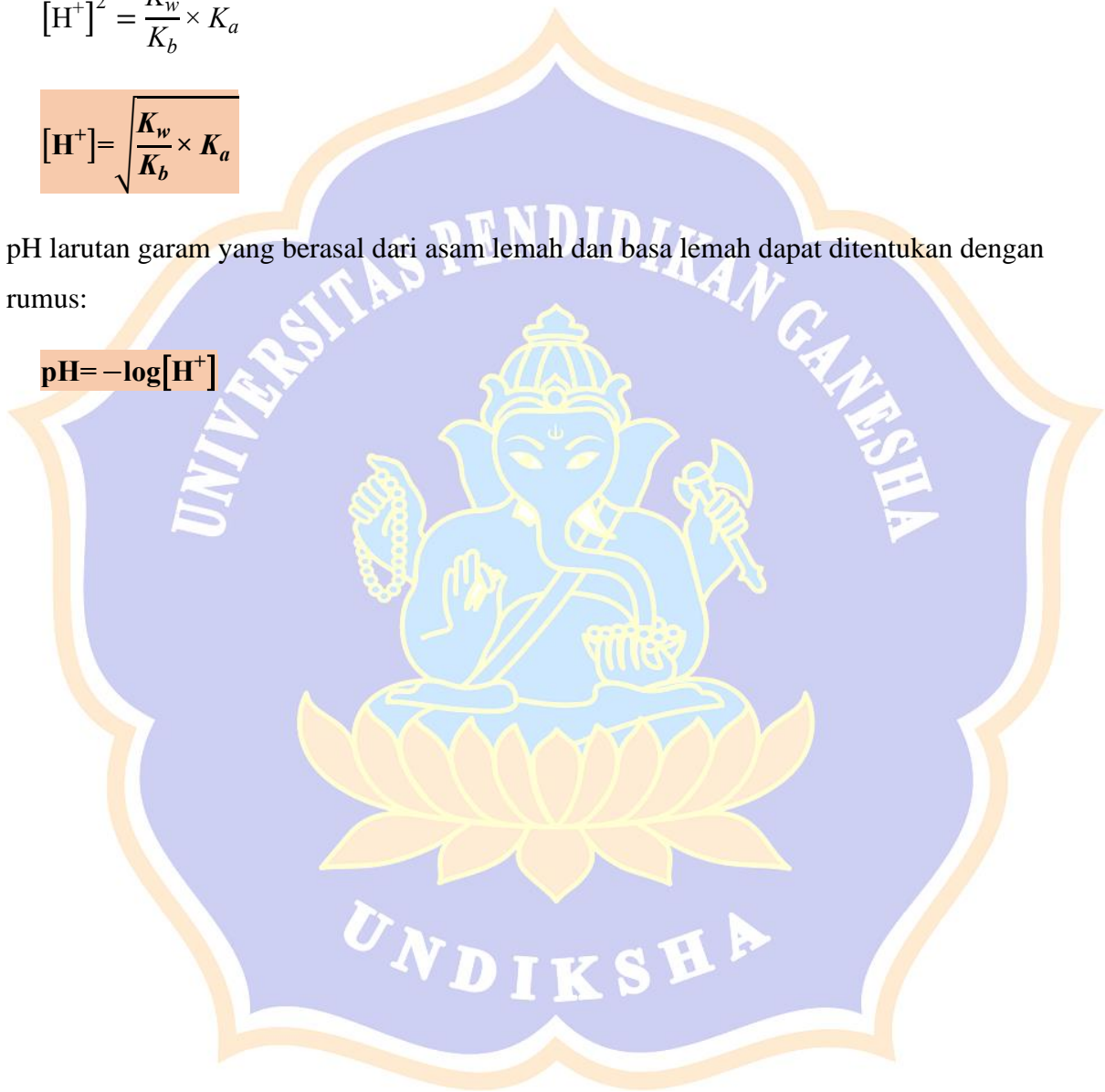
$$[\text{H}^+]^2 = \frac{K_w}{K_a \times K_b} \times K_a^2$$

$$[\text{H}^+]^2 = \frac{K_w}{K_b} \times K_a$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times K_a}$$

pH larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah dapat ditentukan dengan rumus:

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





## Penemuan Konsep

1. Apakah yang dimaksud dengan hidrolisis garam?

2. Jelaskan dan berikan contoh jenis garam yang tidak mengalami hidrolisis!

3. Jelaskan dan berikan contoh jenis garam yang mengalami hidrolisis!

4. Tuliskan reaksi hidrolisis dan tentukan sifat larutan garam dari contoh jenis garam pada soal no. 3!



5. Tentukan sifat (asam/basa/netral) larutan garam yang terbentuk apabila garam-garam berikut dilarutkan ke dalam air! (a)  $\text{NaNO}_3$  (b)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (c)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (d)  $\text{Fe}(\text{NO}_2)_3$



6. Tentukan nilai: (a)  $K_b$  untuk  $\text{CN}^-$  bila diketahui  $K_a \text{ HCN} = 5 \times 10^{-10}$  dan (b)  $K_a$  untuk  $\text{NH}_4^+$  bila diketahui  $K_b$  untuk  $\text{NH}_3 = 2 \times 10^{-5}$ . Pada suhu yang sama tetapan ionisasi air ( $K_w$ ) =  $10^{-14}$ !



## D Pembuktian Konsep

# Sifat Larutan Garam

- Kelas:
- Kelompok:
- Nama Anggota Kelompok:

1.....  
2.....  
3.....  
4.....  
5.....

### A. Tujuan Praktikum

Peserta didik mampu menentukan sifat dan pH larutan garam yang terhidrolisis dengan benar setelah melakukan kegiatan persobaan.

### B. Tahapan Inkuiri Terbimbing

#### **MERUMUSKAN MASALAH**

Rumusan masalah adalah pertanyaan yang mempertanyakan hubungan antara dua hal atau lebih yang saling berpengaruh. Ciri-cirinya yaitu: kalimat tanya, terdapat dua atau lebih, hal yang saling berhubungan dan mempertanyakan hubungan antar hal yang berpengaruh.

**Bacalah wacana di bawah ini dengan seksama!**

Seorang peneliti ingin melakukan eksperimen, untuk menentukan sifat suatu garam. Peneliti telah menyiapkan 4 jenis larutan garam yaitu: NaCl 0,1 M, NaHCO<sub>3</sub> 0,1 M, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 M, dan (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 0,1 M. Masing-masing larutan garam tersebut akan diuji dengan kertas lakmus untuk menyelidiki sifat dari masing-masing larutan garam di dalam air untuk menemukan

hubungan antara ion-ion pembentuk garam dengan sifat larutan garam di dalam air. Kemudian masing-masing larutan garam tersebut diukur pH-nya dengan indikator universal untuk mengetahui pH larutan garam yang dimiliki.

Diketahui data dari percobaan yang telah dilakukan peneliti adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Data percobaan peneliti

No	Larutan Garam (0,1 M)	Perubahan Warna Lakmus	
		Merah	Biru
1	NaCl	Merah	Biru
2	NaHCO <sub>3</sub>	Biru	Biru
3	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Merah	Merah
4	CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub>	Merah	Biru

Berdasarkan uraian di atas, buatlah rumusan masalahnya!

## MERUMUSKAN HIPOTESIS

Hipotesis adalah dugaan sementara tentang pengaruh apa yang akan diberikan suatu hal terhadap hal lain yang diamati. Dengan demikian, hipotesis juga merupakan dugaan jawaban terhadap rumusan masalah. Hipotesis dirumuskan dalam bentuk pernyataan bukan pertanyaan.

**Tuliskan hipotesis pada tabel di bawah ini berdasarkan sifat larutan!**

Tabel 2. Hipotesis untuk sifat larutan

No	Larutan garam (0,1 M)	Perubahan Warna Lakmus		Hipotesis
		Merah	Biru	
1	NaCl	Merah	Biru	
2	NaHCO <sub>3</sub>	Biru	Biru	
3	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Merah	Merah	
4	CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub>	Merah	Biru	



## MENGUJI HIPOTESIS

Hipotesis atau dugaan sementara yang telah dibuat diuji dengan melakukan percobaan atau eksperimen sifat hidrolisis garam. Berikut adalah alat, bahan, dan cara kerja untuk menguji hipotesis.

Untuk menguji hipotesis yang telah anda tulis, lakukan percobaan berikut!

### A. Alat dan Bahan

Tabel 3. Rincian alat yang digunakan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Tabung reaksi	-	4 buah
2	Pipet tetes	-	4 buah
3	Gelas kimia	50 mL	4 buah
4	Gelas ukur	5 mL	4 buah
5	Pelat Tetes	-	1 buah

Tabel 4. Rincian bahan yang digunakan

No	Nama Bahan	Konsentrasi	Jumlah
1	Larutan NaCl (garam dapur)	0,1 M	5 mL
2	Larutan NaHCO <sub>3</sub> (soda kue)	0,1 M	5 mL
3	Larutan (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pupuk ZA)	0,1 M	5 mL
4	Larutan CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> (amonium asetat)	0,1 M	5 mL
5	Kertas lakmus merah	-	4 buah
6	Kertas lakmus biru	-	4 buah
7	Indikator universal	-	4 buah
8	Kertas label	-	secukupnya

## B. Prosedur Kerja

### Tahap persiapan:

3. Siapkan alat-alat yang akan digunakan dalam percobaan, dengan ketentuan masing-masing alat diberi label sesuai dengan larutan garam yang akan diambil.
4. Siapkan bahan-bahan yang akan digunakan dalam percobaan, dengan ketentuan:
  - c) Ambil larutan garam dengan menggunakan pipet tetes dan gelas ukur sebanyak 5 mL.
  - d) Masukkan larutan garam ke dalam gelas kimia sesuai dengan label.

### Tahap percobaan:

#### ❖ Kegiatan 1 (Sifat Larutan Garam)

4. Teteskan sebanyak 5 tetes tiap-tiap larutan garam ke dalam plat tetes sesuai dengan label menggunakan pipet tetes.
5. Celupkan kertas lakmus merah dan biru ke dalam plat tetes yang berisi larutan garam.
6. Amati dan catat perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus merah dan biru.

#### ❖ Kegiatan 2 (pH Larutan garam)

4. Masukkan tiap-tiap larutan garam sebanyak 2 mL ke dalam tabung reaksi sesuai dengan label menggunakan gelas ukur.
5. Celupkan indikator universal pada tiap-tiap larutan garam dalam tabung reaksi.
6. Bandingkan warna kertas universal dengan standar dan catat besar pH larutan.

### Tahap akhir:

Bersihkan alat-alat yang digunakan dalam percobaan dan kembalikan ke tempat semula.

## MENGUMPULKAN DATA

Data yang terkumpul dari tahap uji hipotesis disajikan dalam suatu bentuk yang lebih ringkas. Cara agar data yang didapatkan menjadi bentuk yang lebih ringkas adalah dengan membuat tabel pengamatan.

Tuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel pengamatan di bawah ini!

Tabel 5. Hasil Pengamatan Percobaan Kegiatan 1

No	Larutan Garam	Kertas Lakmus		Sifat Garam
		Merah	Biru	
1	Larutan NaCl (garam dapur)			
2	Larutan NaHCO <sub>3</sub> (soda kue)			
3	Larutan (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pupuk ZA)			
4	Larutan CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> (amonium asetat)			

Tabel 6. Hasil Pengamatan Percobaan Kegiatan 2

No	Larutan Garam	Indikator universal dan pH Larutan garam
1	Larutan NaCl (garam dapur)	
2	Larutan NaHCO <sub>3</sub> (soda kue)	
3	Larutan (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pupuk ZA)	
4	Larutan CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> (amonium asetat)	

## ANALISIS DATA

Data hasil pengamatan yang terkumpul selanjutnya di analisis. Tujuan dari analisis data adalah agar siswa memahami konsep dari materi hidrolisis garam.

Berdasarkan data hasil pengamatan, lengkapilah analisis di bawah ini!

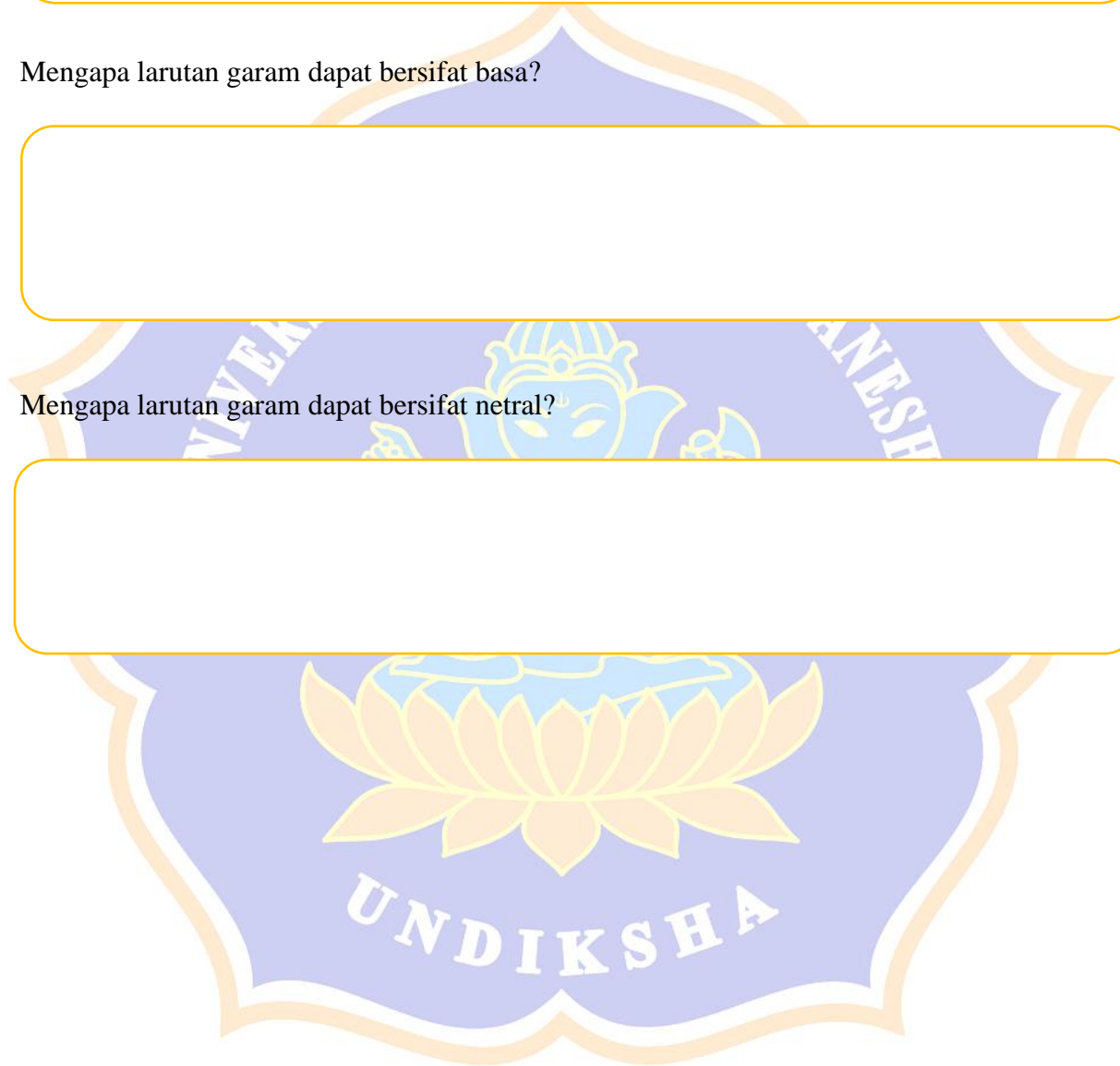
1. Lengkapi tabel di bawah ini!

Larutan Garam	Asam Pembentuk	Basa Pembentuk	Reaksi Hidrolisis	Sifat Larutan Garam
Larutan NaCl (garam dapur)				
Larutan NaHCO <sub>3</sub> (soda kue)				
Larutan (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pupuk ZA)				
Larutan CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> (amonium oksalat)				

2. Mengapa larutan garam dapat bersifat asam?

3. Mengapa larutan garam dapat bersifat basa?

4. Mengapa larutan garam dapat bersifat netral?



## **MENARIK KESIMPULAN**

Menarik kesimpulan berarti pembuatan pernyataan yang mengenai apa yang telah dipelajari atau dilakukan dari suatu eksperimen atau pengamatan. Kesimpulan berkaitan dengan hipotesis dan hasil eksperimen atau pengamatan.

**Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan eksperimen yang telah dilakukan**



## **E** Aplikasi Konsep

1. Apakah yang terjadi jika senyawa-senyawa berikut dilarutkan dalam air? (skor 10)

a) KCN



b)  $\text{NH}_4\text{F}$



c)  $\text{NH}_4\text{Cl}$



2. Lengkapi tabel dibawah ini! (skor 10)

No	Larutan Garam	Komponen Penyusun		pH (<7, =7, >7)	Perubahan Warna	
		Asam (kuat/lemah)	Basa (kuat/lemah)		Lakmus Merah	Lakmus Biru
1	Larutan KCl					
2	Larutan NH <sub>4</sub> CN					
3	Larutan MgCO <sub>3</sub>					
4	Larutan NH <sub>4</sub> Br					

Berdasarkan tabel di atas, tentukan larutan garam mana yang mengalami hidrolisis sempurna, hidrolisis parsial, atau tidak terhidrolisis!




3. Tentukanlah sifat-sifat garam (asam, basa, atau netral) dari larutan garam berikut berdasarkan reaksi hidrolisisnya! (skor 10)

a) KCN ( $K_a \text{ HCN} = 4,9 \times 10^{-10}$ )



b) KI



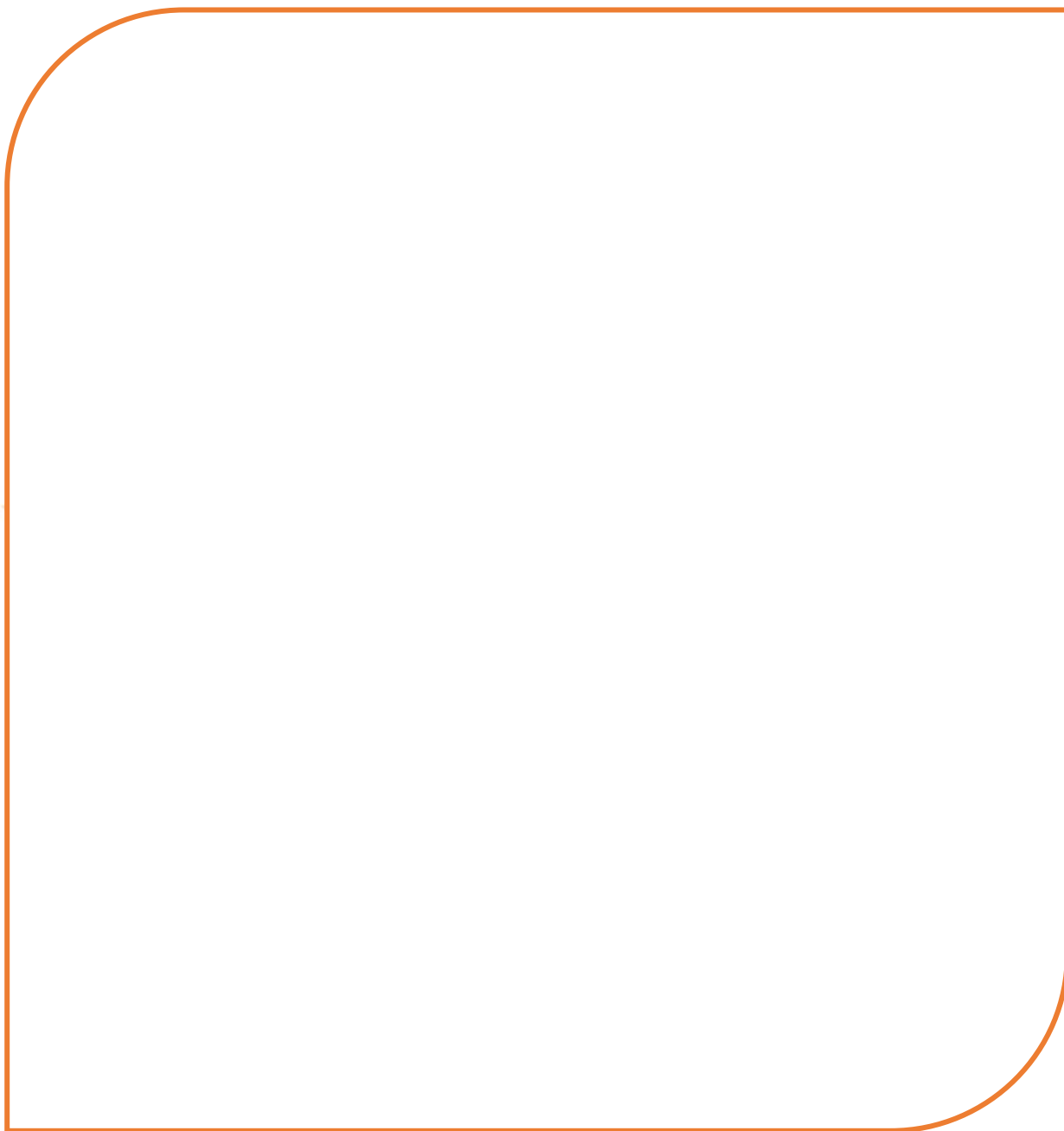
c)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  ( $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ )



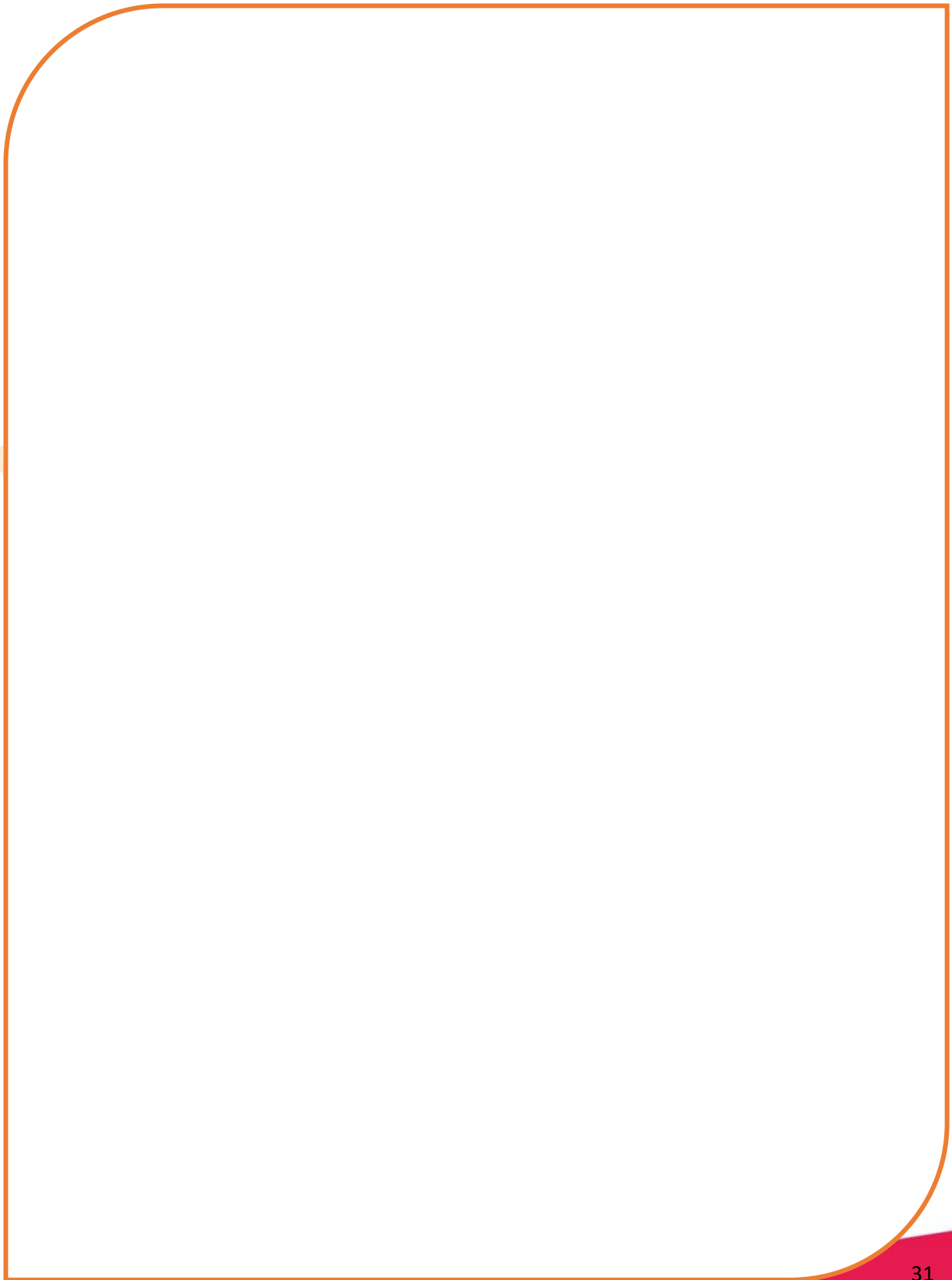
4. Sebanyak 50 mL larutan NaOH 0,1 M direaksikan dengan 50 mL larutan CH<sub>3</sub>COOH 0,1 M. tentukan pH larutan yang terbentuk! ( $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$ ) (skor 25)



5. Berapa gram  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  yang harus ditambahkan ke dalam 100 mL aquades agar diperoleh larutan  $\text{pH} = 5$ ? (Ar H = 1, N = 14, O = 16, S = 32)  $K_b \text{NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$  (skor 20)



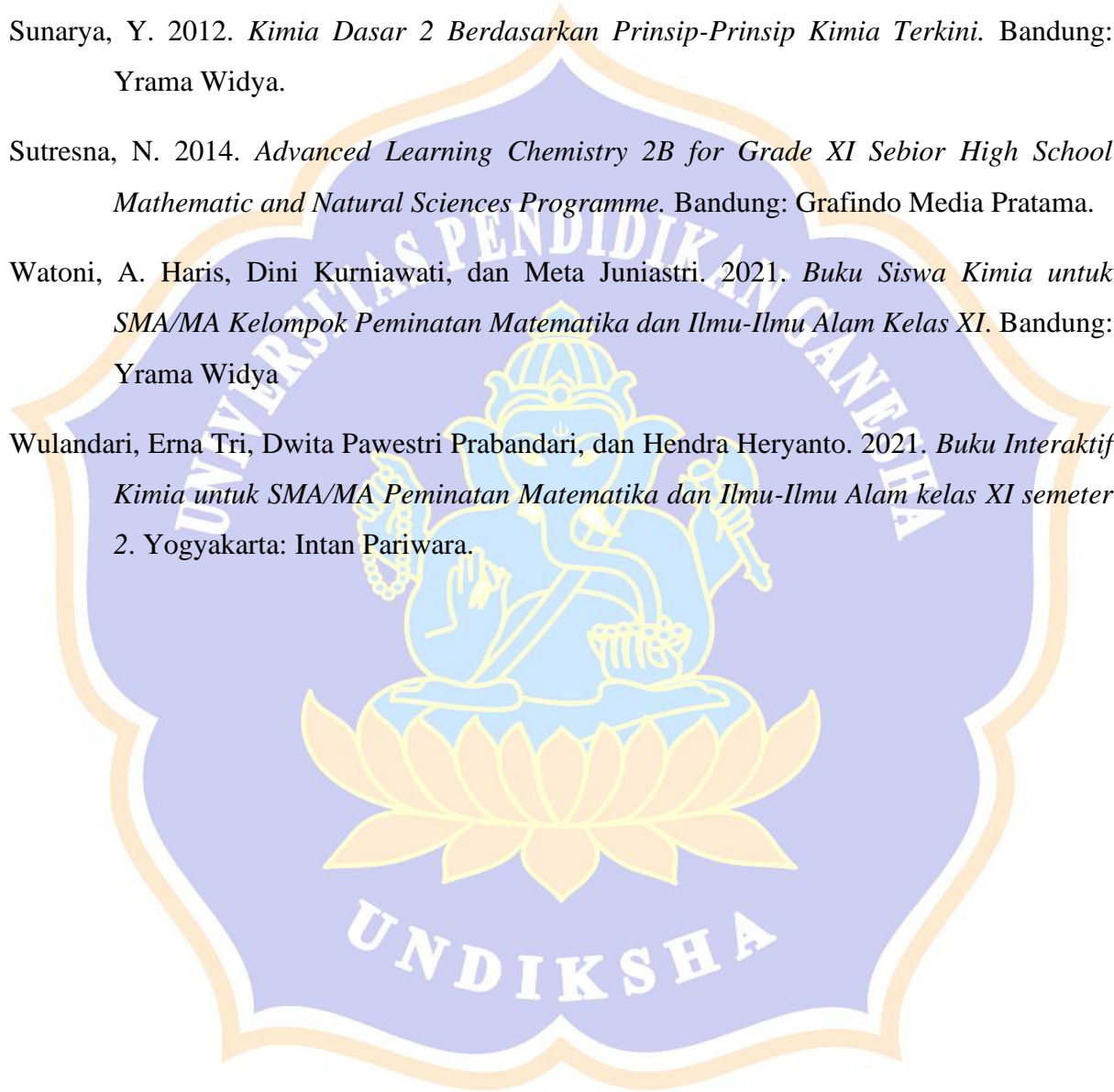
6. Sebanyak 3,16 gram  $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ,  $M_r = 158$  dilarutkan dalam air hingga volumenya 5 L. Jika  $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ , berapakah pH larutan tersebut? (skor 25)





## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Budiman. 2021. *Penuntun Belajar Kimia: Teori & 1551 Soal untuk SMA/MA Kelas XI*. Bandung: Yrama Widya.
- Chang, R. 2005. *General Chemistry: The Essential Concepts*. New York: McGraw-Hill.
- Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia Untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Sunarya, Y. 2012. *Kimia Dasar 2 Berdasarkan Prinsip-Prinsip Kimia Terkini*. Bandung: Yrama Widya.
- Sutresna, N. 2014. *Advanced Learning Chemistry 2B for Grade XI Seior High School Mathematic and Natural Sciences Programme*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Watoni, A. Haris, Dini Kurniawati, dan Meta Juniastri. 2021. *Buku Siswa Kimia untuk SMA/MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam Kelas XI*. Bandung: Yrama Widya
- Wulandari, Erna Tri, Dwita Pawestri Prabandari, dan Hendra Heryanto. 2021. *Buku Interaktif Kimia untuk SMA/MA Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam kelas XI semester 2*. Yogyakarta: Intan Pariwara.



## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

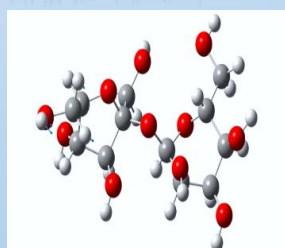
# HIDROLISIS GARAM

ASAM

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot K_a}$$

BASA

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot K_b}$$



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan sebuah LKPD yang berjudul “Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Garam”. LKPD ini disusun sesuai dengan standar isi kurikulum 2013 agar peserta didik dapat mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi dasar materi hidrolisis garam.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan LKPD ini. Terima kasih sampaikan kepada dosen pembimbing Bapak Dr. I Nyoman Suardana, M.Si dan Bapak Dr. Ida Bagus Nyoman Sudria, M.Sc yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam penyusunan LKPD ini.

Pembuatan LKPD Praktikum berbasis inkuiri terbimbing ini dirancang agar peserta didik dapat mengkonstruksi pemahamannya terhadap materi hidrolisis garam melalui tahapan-tahapan inkuiri terbimbing yang disajikan dalam LKPD, sehingga pemahaman konsep peserta didik akan terbangun dan peserta didik sadar akan pengetahuan yang dimilikinya.

LKPD ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan LKPD ini. Semoga LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi peserta didik dalam kegiatan praktikum pada materi hidrolisis garam.

Singaraja, September 2022

UNDIKSHA Penulis



**DAFTAR ISI**

KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD .....	iv
C. Isi.....	1
4. Kompetensi Dasar .....	1
5. Indikator Pencapaian .....	1
6. Tujuan Pembelajaran.....	2
D. Kegiatan Pembelajaran.....	3
4. Konsep Hidrolisis Garam .....	3
5. Jenis dan Sifat Garam yang Terhidrolisis.....	4
6. Perhitungan pH Larutan Garam.....	8
F. Penemuan Konsep.....	14
G. Pembuktian Konsep .....	17
H. Aplikasi Konsep.....	26
Daftar Pustaka	

## Petunjuk Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum

Lembar Kerja Peserta Didik Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Hidrolisis Garam ini digunakan untuk peserta didik kelas XI semester genap. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Praktikum disusun berdasarkan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi serta disajikan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik tingkat SMA.

Petunjuk umum penggunaan LKPD Praktikum ini adalah sebagai berikut.

7. Guru mengarahkan peserta didik untuk membaca dan memahami uraian materi yang disajikan dalam LKPD praktikum.
8. Setelah memahami isi materi dalam LKPD praktikum, peserta didik dapat menemukan konsep melalui pertanyaan konseptual secara mandiri maupun berkelompok.
9. Praktikum dikerjakan dengan mengisi pada bagian yang telah disediakan.
10. Guru memfasilitasi peserta didik dalam mengerjakan LKPD praktikum jika terdapat konsep yang belum dipahami.
11. Apabila peserta didik sudah memahami dan mampu menyelesaikan permasalahan-permasalahan pada penemuan konsep, peserta didik dapat membuktikan konsep melalui kegiatan praktikum.
12. Setelah berhasil membuktikan konsep melalui kegiatan praktikum, peserta didik dapat menjawab permasalahan-permasalahan yang terdapat pada aplikasi konsep.

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)****A. Identitas**

Sekolah : SMAN.....  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XI/Genap  
Materi Pelajaran : Hidrolisis Garam  
Alokasi Waktu : 8 JP (4 × 2 jam pelajaran)

**B. Kegiatan Pembelajaran****1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)**

- ❖ Guru mengucapkan salam, mengajak berdoa, dan mengecek kehadiran peserta didik. Selanjutnya, guru menyampaikan apersepsi menanyakan pengetahuan sebelumnya terkait materi asam basa dan memotivasi siswa dengan memberi contoh tentang hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari.
- ❖ Guru memfokuskan siswa dengan menyampaikan tujuan pembelajaran.

**2. Kegiatan Inti (70 menit)****Pertemuan I**

- ❖ Guru meminta peserta didik secara individu untuk literasi (membaca uraian materi) mengenai pengertian, jenis dan sifat larutan garam selama 20 menit. Selanjutnya guru mengklarifikasi pengetahuan peserta didik dengan tanya jawab selama 20 menit.
- ❖ Guru membimbing peserta didik untuk menemukan konsep melalui pertanyaan konseptual selama 30 menit.

**Pertemuan II**

- ❖ Guru meminta peserta didik secara individu untuk literasi (membaca uraian materi) perhitungan pH selama 20 menit. Selanjutnya, guru mengklarifikasi pengetahuan peserta didik dengan tanya jawab selama 20 menit.
- ❖ Guru membimbing peserta didik untuk menemukan konsep melalui pertanyaan konseptual selama 30 menit.

**Pertemuan III**

- ❖ Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 orang dan meminta peserta didik mencermati judul praktikum, tujuan, alat bahan, serta prosedur kerja selama 5 menit.
- ❖ Guru mengawasi peserta didik melakukan praktikum tentang sifat dan pH garam yang terhidrolisis selama 35 menit.
- ❖ Guru mengarahkan peserta didik mengisi data hasil pengamatan dan analisis data selama 20 menit serta melaporkan hasil percobaan di depan kelas selama 10 menit.

**Pertemuan IV**

- ❖ Guru membimbing peserta didik dalam mengerjakan pertanyaan-pertanyaan aplikasi konsep selama 70 menit.

**3. Kegiatan Penutup (10 menit)**

- ❖ Guru memfasilitasi peserta didik mereview pelajaran yang telah dipelajari, menginformasikan kegiatan belajar pertemuan berikutnya, mengajak berdoa, dan mengucapkan salam.

**C. Penilaian**

Adapun penilaian pembelajaran yang dilakukan meliputi: penilaian sikap melalui observasi, penilaian pengetahuan melalui tes, dan keterampilan melalui praktikum.

# HIDROLISIS GARAM

## **A** Isi

### A. Kompetensi dasar

- 3.13 Menganalisis garam-garam yang mengalami hidrolisis.
- 4.13 Melakukan, menyimpulkan, dan menyajikan hasil percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis.

### B. Indikator Pencapaian

- 3.11.7 Menganalisis kesetimbangan ion beberapa larutan garam.
- 3.11.8 Membedakan jenis garam berdasarkan asam basa pembentukannya.
- 3.11.9 Menganalisis beberapa sifat larutan garam yang mengalami hidrolisis.
- 3.11.10 Menganalisis pH larutan garam yang terhidrolisis.
- 3.11.11 Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.
- 3.11.12 Melakukan percobaan tentang sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis.
- 4.11.3 Menyimpulkan data hasil percobaan tentang sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis.
- 4.11.4 Menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis.

### C. Tujuan Pembelajaran

Apa sih tujuan kita  
mempelajari  
hidrolisis garam?



1. Siswa mampu menjelaskan konsep hidrolisis garam melalui studi literatur dan diskusi kelompok.
2. Siswa mampu membedakan jenis garam berdasarkan asam basa pembentukannya melalui studi literatur dan diskusi kelompok.
3. Siswa mampu menganalisis sifat larutan garam melalui studi literatur dan diskusi kelompok.
4. Siswa mampu menganalisis pH larutan garam yang terhidrolisis melalui diskusi kelompok.
5. Siswa mampu menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis melalui diskusi kelompok.
6. Siswa mampu menganalisis sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis melalui percobaan.
7. Siswa mampu menyimpulkan data hasil percobaan tentang sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis melalui studi literatur dan diskusi kelompok.
8. Siswa mampu menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat dan jenis garam yang mengalami hidrolisis melalui kegiatan praktikum.

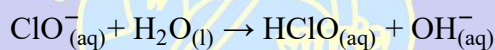
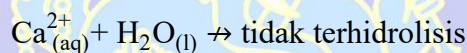
**B**

## Kegiatan Pembelajaran

### Uraian Materi

#### A. Konsep Hidrolisis Garam

Renang adalah salah satu cabang olahraga akuatik atau olahraga air yang diminati oleh banyak orang. Renang dapat melatih otot tubuh dan kekuatan jantung. Berenang secara rutin dapat meningkatkan metabolisme dalam tubuh sehingga tubuh dapat membakar lebih banyak kalori. Pada umumnya olahraga renang dilakukan di kolam renang. Air kolam renang mengandung kaporit. Kaporit disebut juga dengan kalsium hipoklorit yang memiliki rumus kimia  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ . Kaporit digunakan sebagai zat desinfektan air di dalam kolam renang untuk membunuh kuman dan bakteri serta menjernihkan kolam renang. Kaporit yang dilarutkan dalam air terurai menjadi ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dan ion hipoklorit ( $\text{ClO}^-$ ) dan mengalami hidrolisis dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



**Gambar 1.** Kaporit digunakan sebagai desinfektan pada kolam renang

*Sumber:* <https://health.kompas.com>

Hidrolisis hanya terjadi pada ion-ion yang merupakan asam konjugat dari basa lemah atau basa konjugat dari asam lemah. Garam adalah senyawa ionik yang terbentuk dari reaksi sempurna antara asam dan basa. Garam merupakan elektrolit yang terurai dalam air menjadi ion penyusunnya. Suatu garam dapat dikatakan terhidrolisis apabila ion-ionnya bereaksi

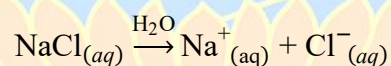
dengan air. Reaksi inilah yang berpengaruh terhadap pH larutan. Hidrolisis garam menjelaskan tentang reaksi anion dan kation atau keduanya dari suatu garam dengan air dan pH suatu larutan garam dipengaruhi oleh hidrolisis garam. Reaksi antara kation atau anion garam dengan air akan menghasilkan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  atau  $\text{OH}^-$ . Reaksi antara ion-ion garam dengan molekul air membentuk kesetimbangan yang memengaruhi pH larutan, sehingga larutan garam dapat bersifat asam, basa, atau netral. Tidak semua jenis garam dapat terhidrolisis dalam air, tetapi hanya garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah atau keduanya yang mengalami hidrolisis.

## B. Jenis dan Sifat Garam yang Terhidrolisis

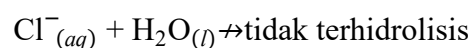
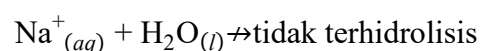
Berdasarkan asam basa penyusunnya, jenis-jenis garam dapat dibedakan menjadi empat sebagai berikut.

### 1. Garam dari asam kuat dan basa kuat

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat, setelah mengalami ionisasi sempurna dalam air ion-ionnya tidak akan mengalami hidrolisis. Hal ini disebabkan karena ion-ion dari asam kuat atau basa kuat lebih stabil berada dalam bentuk ionnya daripada kembali membentuk asam atau basanya. Sebagai contoh adalah garam natrium klorida ( $\text{NaCl}$ ). Garam natrium klorida ( $\text{NaCl}$ ) berasal dari asam kuat  $\text{HCl}$  dan basa kuat  $\text{NaOH}$ . Garam natrium klorida terurai sempurna di dalam air dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



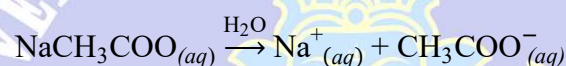
Ion  $\text{Na}^+$  dari basa kuat tidak dapat menarik ion  $\text{OH}^-$  dari molekul air. Asam konjugat dari basa kuat merupakan asam yang lebih lemah dari molekul air. Dengan demikian, garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak terhidrolisis. Anion  $\text{Cl}^-$  tidak memiliki afinitas terhadap proton  $\text{H}^+$  dari molekul air. Basa konjugat dari asam kuat merupakan basa yang lebih lemah daripada molekul air, sehingga tidak menarik proton ( $\text{H}^+$ ) dari molekul air.



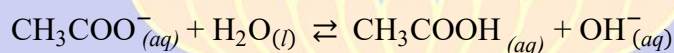
Garam yang berasal dari kation basa kuat dan anion asam kuat tidak mengubah  $[H^+]$  maupun  $[OH^-]$  ketika dilarutkan dalam air, sehingga larutan garam bersifat netral ( $pH = 7$ ). Jika diuji dengan kertas lakmus maka tidak akan mengubah warna kertas lakmus merah atau lakmus biru.

## 2. Garam dari asam lemah dan basa kuat

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat, setelah mengalami ionisasi sempurna dalam air, sebagian ion-ionnya yaitu ion yang berasal dari asam lemah akan mengalami hidrolisis membentuk kembali asamnya. Hal ini dapat dipahami karena asam lemah lebih stabil dalam bentuk molekul asamnya daripada membentuk ion-ionnya. Sebagai contoh yaitu garam  $NaCH_3COO$  atau natrium asetat. Garam  $NaCH_3COO$  berasal dari asam lemah  $CH_3COOH$  dan basa kuat  $NaOH$ . Garam  $NaCH_3COO$  terurai di dalam air dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



Ion  $Na^+$  merupakan asam konjugat yang lebih lemah dari air sehingga tidak dapat bereaksi dengan air. Anion  $CH_3COO^-$  merupakan basa konjugat dari asam lemah atau basa yang lebih kuat dari air sehingga memiliki kemampuan menarik proton ( $H^+$ ) dari molekul air. Anion  $CH_3COO^-$  akan terhidrolisis bereaksi dengan air membentuk suatu reaksi kesetimbangan berikut.



Adanya ion  $OH^-$  yang dihasilkan dari reaksi tersebut mengakibatkan konsentrasi ion  $H^+$  di dalam air lebih sedikit daripada konsentrasi ion  $OH^-$  sehingga larutan bersifat basa. Dari dua ion yang dihasilkan oleh garam tersebut, hanya  $CH_3COO^-$  yang mengalami hidrolisis, sedangkan ion  $Na^+$  tidak bereaksi dengan air. Hal tersebut menyebabkan larutan garam natrium bikarbonat bersifat basa ( $pH > 7$ ). Jika diuji dengan kertas lakmus warna kertas lakmus merah akan berubah menjadi warna biru sedangkan kertas lakmus biru tetap berwarna biru. Oleh karena hanya sebagian ion yang terhidrolisis (ion  $CH_3COO^-$ ) yang mengalami hidrolisis sebagian (hidrolisis parsial) dan bersifat basa.

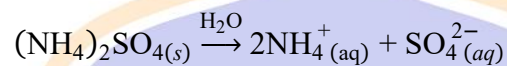


**Gambar 2.** Soda kue mengandung garam  $NaCH_3COO$  jika dilarutkan dalam air mengalami hidrolisis sebagian

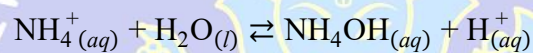


### 3. Garam dari asam kuat dan basa lemah

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah, setelah mengalami ionisasi sempurna dalam air, sebagian ion-ionnya yaitu ion yang berasal dari basa lemah akan mengalami hidrolisis membentuk kembali basanya. Sebagai contohnya yaitu garam ammonium sulfat  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Garam  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  berasal dari asam kuat  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$ . Dalam kehidupan sehari-hari, garam  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ditemukan dalam pupuk ZA. Garam  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  terurai dalam air dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



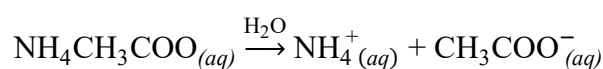
Anion  $\text{SO}_4^{2-}$  merupakan basa konjugat dari asam kuat  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , sehingga tidak memiliki afinitas untuk ion  $\text{H}^+$  dari molekul air. Kation  $\text{NH}_4^+$  merupakan asam konjugat dari basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$  atau asam yang lebih kuat dari air, sehingga dapat bereaksi dengan air membentuk suatu reaksi kesetimbangan berikut.



Adanya ion  $\text{H}^+$  yang dihasilkan dari reaksi tersebut mengakibatkan konsentrasi  $\text{H}^+$  di dalam air lebih banyak daripada konsentrasi  $\text{OH}^-$  sehingga larutan bersifat asam. Hal tersebut menyebabkan larutan amonium sulfat bersifat asam ( $\text{pH} < 7$ ). Jika diuji dengan kertas lakmus, warna kertas lakmus merah akan tetap berwarna merah, sedangkan kertas lakmus biru akan berubah warna menjadi warna merah. Oleh karena garam yang anionnya berasal dari asam kuat dan kationnya berasal dari basa lemah akan terhidrolisis sebagian (parsial) dan bersifat asam.

### 4. Garam dari asam lemah dan basa lemah

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, keduanya akan mengalami hidrolisis (hidrolisis total atau hidrolisis sempurna). Sebagai contoh yaitu amonium asetat  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ . Garam amonium asetat berasal dari basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Garam  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$  dalam air terurai sesuai dengan persamaan reaksi berikut.

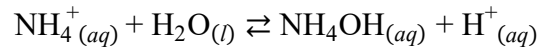


**Gambar 3.** Pupuk ZA mengandung garam  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  jika dilarutkan dalam air mengalami hidrolisis sebagian

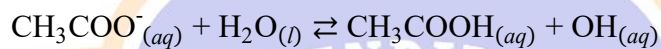


**Gambar 4.**  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$  jika dilarutkan dalam air mengalami hidrolisis total

Kation  $\text{NH}_4^+$  merupakan asam konjugat dari basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$  atau asam yang lebih kuat daripada air. Kation  $\text{NH}_4^+$  ini akan terhidrolisis bereaksi dengan air membentuk suatu kesetimbangan reaksi berikut.



Anion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  merupakan basa konjugat dari asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  atau asam yang lebih kuat daripada molekul air. Anion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  ini dapat menarik  $\text{H}^+$  dari molekul air yang bereaksi dengan air membentuk suatu reaksi kesetimbangan berikut.



Kation dan anion mengalami hidrolisis, sehingga garam mengalami hidrolisis sempurna atau hidrolisis total. Hasil reaksi hidrolisis kation dan anion menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  dan  $\text{H}^+$  yang ditentukan oleh nilai tetapan kesetimbangan. Garam dapat bersifat asam, basa, atau netral bergantung pada harga  $K_a$  yaitu konstanta ionisasi asam dan  $K_b$  yaitu konstanta ionisasi basa.

4. Jika  $K_a$  untuk kation lebih besar dari  $K_b$  untuk anion ( $K_a > K_b$ ), maka larutan bersifat asam. Kation akan terhidrolisis lebih banyak dibandingkan anion. Dalam reaksi kesetimbangan konsentrasi ion  $\text{H}^+$  lebih besar dibandingkan konsentrasi  $\text{OH}^-$ .
5. Jika  $K_b$  untuk anion lebih besar dari  $K_a$  untuk kation ( $K_b > K_a$ ), maka larutan bersifat basa. Anion akan terhidrolisis lebih banyak dibandingkan kation. Dalam reaksi kesetimbangan konsentrasi ion  $\text{OH}^-$  lebih besar dibandingkan konsentrasi ion  $\text{H}^+$ .
6. Jika  $K_a$  untuk kation sama dengan  $K_b$  untuk anion ( $K_a = K_b$ ), maka larutan bersifat netral. Dalam reaksi kesetimbangan konsentrasi ion  $\text{OH}^-$  sama dengan konsentrasi ion  $\text{H}^+$ .

### C. Perhitungan pH Larutan Garam

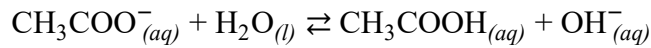
Perubahan nilai pH air di dalam larutan garam diakibatkan adanya reaksi hidrolisis ion garam oleh air tersebut. Oleh karena itu, dalam menentukan nilai pH suatu larutan garam perlu dilakukan tinjauan reaksi kesetimbangan hidrolisis yang terjadi.

#### 1. Perhitungan pH Garam yang Berasal dari Asam Lemah dan Basa Kuat

Larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat salah satu contohnya adalah larutan natrium asetat ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ), dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



Ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  bereaksi dengan air menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  sehingga larutan  $\text{CH}_3\text{COONa}$  bersifat basa, dengan persamaan kimia sebagai berikut.



Berdasarkan reaksi tersebut, didapatkan nilai tetapan kesetimbangan hidrolisis ( $K_h$ ) yang terjadi yaitu:

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

$[\text{CH}_3\text{COOH}]$  sama dengan  $[\text{OH}^-]$  sehingga,

$$K_h = \frac{[\text{OH}^-][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

$$[\text{OH}^-]^2 = K_h \times [\text{CH}_3\text{COO}^-]$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times [\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

Secara umum, persamaan reaksi tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut.

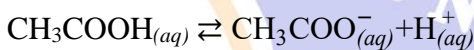
$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times [\text{anion garam}]}$$

Jika persamaan  $K_h$  tersebut dikalikan dengan  $\frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^]}$ , diperoleh:

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \times \frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^+]}$$

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]} \times [\text{OH}^-][\text{H}^+] \dots\dots\dots (1)$$

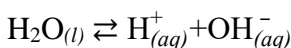
Persamaan reaksi ionisasi asam lemah  $\text{CH}_3\text{COOH}$  adalah sebagai berikut.



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$\frac{1}{K_a} = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]} \dots\dots\dots (2)$$

Reaksi ionisasi air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) berikut.



$$K_w = [H^+][OH^-] \dots\dots\dots (3)$$

Persamaan (2) dan (3) disubstitusikan ke persamaan (1), akan diperoleh persamaan:

$$K_h = \frac{1}{K_a} \times K_w$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

Jadi, untuk hidrolisis garam yang bersifat basa berlaku hubungan:

$$[OH^-] = \sqrt{K_h \times [\text{anion garam}]}$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{anion garam}]}$$

pH larutan garam bersifat basa dapat ditentukan dengan rumus:

$$pOH = -\log[OH^-]$$

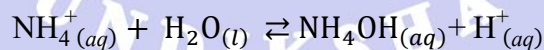
$$pH = 14 - pOH$$

**2. Perhitungan pH Garam yang Berasal dari Asam Kuat dan Basa Lemah**

Larutan garam yang bersifat asam kuat dan basa lemah salah satu contohnya adalah larutan ammonium klorida (NH<sub>4</sub>Cl), dengan persamaan reaksi sebagai berikut.



Ion NH<sub>4</sub><sup>+</sup> bereaksi dengan air menghasilkan ion H<sup>+</sup> sehingga larutan NH<sub>4</sub>Cl bersifat asam, dengan persamaan kimia sebagai berikut.



Berdasarkan reaksi tersebut, didapatkan nilai tetapan kesetimbangan hidrolisis (K<sub>h</sub>) yang terjadi yaitu:

$$K_h = \frac{[NH_4OH][H^+]}{[NH_4^+]}$$

[NH<sub>4</sub>OH] sama dengan [H<sup>+</sup>] sehingga,

$$K_h = \frac{[H^+][H^+]}{[NH_4^+]} = \frac{[H^+]^2}{[NH_4^+]}$$

$$[H^+]^2 = K_h \times [NH_4^+]$$

$$[H^+] = \sqrt{K_h [NH_4^+]}$$

Secara umum, persamaan reaksi tersebut dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$[H^+] = \sqrt{K_h \times [\text{kation garam}]}$$

Jika persamaan  $K_h$  tersebut dikalikan dengan  $\frac{[OH^-]}{[OH^-]}$ , diperoleh:

$$K_h = \frac{[NH_4OH][H^+]}{[NH_4^+]} \times \frac{[OH^-]}{[OH^-]}$$

$$K_h = \frac{[NH_4OH]}{[NH_4^+][OH^-]} \times [OH^-][H^+] \dots\dots\dots (1)$$

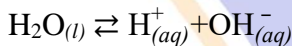
Persamaan reaksi ionisasi basa lemah  $[NH_4OH]$  adalah sebagai berikut.



$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_4OH]}$$

$$\frac{1}{K_b} = \frac{[NH_4OH]}{[NH_4^+][OH^-]} \dots\dots\dots (2)$$

Reaksi ionisasi air ( $H_2O$ ) berikut.



$$K_w = [H^+][OH^-] \dots\dots\dots (3)$$

Persamaan (2) dan (3) disubstitusikan ke persamaan (1), akan diperoleh persamaan:

$$K_h = \frac{1}{K_b} \times K_w$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

Jadi, untuk hidrolisis garam yang bersifat basa berlaku hubungan:

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_h \times [\text{kation garam}]}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times [\text{kation garam}]}$$

pH larutan garam yang bersifat asam dapat ditentukan dengan rumus:

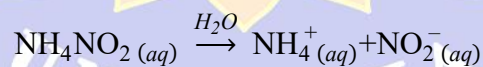
$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

### 3. Perhitungan pH Garam yang Berasal dari Asam Lemah dan Basa Lemah

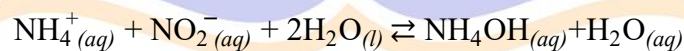
Larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, baik kation dan anionnya akan bereaksi dengan air, oleh karena itu keasaman larutan bergantung pada kekuatan relatif asam lemah dan basa lemah. Pembentukan garam mengenai sifat asam basa larutan ini dapat didasarkan pada acuan berikut.

- d.  $K_b > K_a$ , jika  $K_b$  lebih besar daripada  $K_a$  maka larutan bersifat basa. Hal tersebut terjadi karena anion bereaksi dengan air lebih kuat daripada kation.
- e.  $K_b < K_a$ , jika  $K_b$  lebih kecil daripada  $K_a$  maka larutan bersifat asam. Hal tersebut terjadi karena kation bereaksi dengan air lebih kuat daripada anion.
- f.  $K_b = K_a$ , jika  $K_b$  sama dengan  $K_a$  maka larutan bersifat netral.

Acuan di atas dapat ditinjau berdasarkan persamaan-persamaan kesetimbangan yang akan terjadi jika garam dari asam lemah dan basa lemah dilarutkan dalam air. Larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat salah satu contohnya adalah larutan natrium asetat ( $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ). Dalam menentukan  $[\text{H}^+]$  garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, terlebih dahulu menentukan harga  $K_h$ .



Reaksi hidrolisis yang terjadi adalah sebagai berikut.



Tetapan kesetimbangan untuk reaksi hidrolisis tersebut adalah:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{NH}_4^+][\text{NO}_2^-]}$$

Persamaan  $K_h$  di atas, dikalikan dengan  $\frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}$  sehingga diperoleh:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{NH}_4^+][\text{NO}_2^-]} \times \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}$$

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}]}{[\text{NH}_4^+][\text{H}^+]} \times \frac{[\text{H}_2\text{O}]}{[\text{NO}_2^-][\text{OH}^-]} \times [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

Dari ionisasi asam lemah dan basa lemah, diperoleh:

$$\frac{[\text{NH}_4\text{OH}]}{[\text{NH}_4^+][\text{H}^+]} = \frac{1}{K_a}$$

$$\frac{[\text{H}_2\text{O}]}{[\text{NO}_2^-][\text{OH}^-]} = \frac{1}{K_b}$$

sehingga, harga  $K_h$  adalah:

$$K_h = \frac{1}{K_a} \times \frac{1}{K_b} \times K_w$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$$

Untuk menentukan  $[\text{H}^+]$ , perhatikan kembali persamaan  $K_h$

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{NH}_4^+][\text{NO}_2^-]}$$

Pada reaksi hidrolisis  $[\text{NH}_4\text{OH}]$  sama dengan  $[\text{H}_2\text{O}]$  dan  $[\text{NH}_4^+]$  sama dengan  $[\text{NO}_2^-]$ , sehingga:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{NH}_4^+][\text{NO}_2^-]} = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}]^2}{[\text{NH}_4^+]^2}$$

Jika persamaan tersebut dikalikan dengan  $\frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{H}^+]^2}$ , diperoleh:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}]^2}{[\text{NH}_4^+]^2 [\text{H}^+]^2} \times [\text{H}^+]^2$$

$$K_h = \left[ \frac{1}{K_a} \right]^2 \times [\text{H}^+]^2$$

$$[\text{H}^+]^2 = K_h \times K_a^2$$

Harga  $K_h$  diganti dengan  $\frac{K_w}{K_a \times K_b}$ , sehingga persamaan menjadi:

$$[\text{H}^+]^2 = \frac{K_w}{K_a \times K_b} \times K_a^2$$

$$[\text{H}^+]^2 = \frac{K_w}{K_b} \times K_a$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times K_a}$$

pH larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah dapat ditentukan dengan rumus:

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





**C****Penemuan Konsep**

1. Apakah yang dimaksud dengan hidrolisis garam?

*Hidrolisis garam adalah reaksi anion atau kation atau keduanya dari suatu garam dengan air dan dapat mempengaruhi pH suatu larutan.*

2. Jelaskan dan berikan contoh jenis garam yang tidak mengalami hidrolisis!

*Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis ketika dilarutkan dalam air. Anion dan kation tidak akan bereaksi dengan air karena ion-ion yang dilepaskan akan terionisasi kembali secara sempurna. Contohnya: natrium klorida (NaCl). Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis ketika dilarutkan dalam air*

3. Jelaskan dan berikan contoh jenis garam yang mengalami hidrolisis!

- 1) *Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat*  
*Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat akan terhidrolisis sebagian ketika dilarutkan dalam air atau disebut juga hidrolisis parsial dan bersifat basa.. Anion dari asam lemah akan mengalami hidrolisis, sedangkan kation dari basa lemah tidak mengalami hidrolisis.*  
*Contohnya: garam natrium sianida NaCN*
- 2) *Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah*  
*Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah akan terhidrolisis sebagian ketika dilarutkan dalam air atau disebut juga hidrolisis parsial dan bersifat asam. Anion dari asam kuat tidak mengalami hidrolisis, sedangkan kation basa lemah akan terhidrolisis.*  
*Contohnya: garam ammonium sulfat  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$*
- 3) *Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah*  
*Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah akan terhidrolisis sempurna. Anion dan kation dari larutan garam dapat bereaksi dengan air. Hal ini tergantung pada kekuatan relatif asam ( $K_a$ ) dan kekuatan relatif basa ( $K_b$ ) dari kedua ion tersebut.*  
*Contohnya garam ammonium asetat  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ .*

4. Tuliskan reaksi hidrolisis dan tentukan sifat larutan garam dari contoh jenis garam pada soal no. 3!

- 1) Garam NaCN  
 $Na^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow$  tidak terhidrolisis  
 $CN^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HCN_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$   
 Larutan garam bersifat basa
- 2) Garam  $(NH_4)_2SO_4$   
 $NH_4^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4OH_{(aq)} + H^+_{(aq)}$   
 $SO_4^{2-}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow$  tidak terhidrolisis  
 Larutan garam bersifat asam
- 3) Garam  $CH_3COONH_4$   
 $CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$   
 $NH_4^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4OH_{(aq)} + H^+_{(aq)}$   
 Sifat larutan garam tergantung pada harga  $K_a$  dan  $K_b$

5. Tentukan sifat (asam/basa/netral) larutan garam yang terbentuk apabila garam-garam berikut dilarutkan ke dalam air! (a)  $NaNO_3$  (b)  $Na_2CO_3$  (c)  $NH_4Cl$  (d)  $Fe(NO_2)_3$

- (a) Dalam air, ion-ion dari garam  $NaNO_3$  yang berasal dari basa kuat atau asam kuat tidak mengalami hidrolisis sehingga larutan garam bersifat netral ( $pH = 7$ ).
- (b) Dalam larutan, garam  $Na_2CO_3$  akan mengalami hidrolisis sebagian (parsial) yaitu terhadap ion yang berasal dari asam lemah ( $CO_3^{2-}$ ) sesuai persamaan kimia berikut.  
 $CO_3^{2-}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HCO_3^-_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$   
 Reaksi hidrolisis tersebut menghasilkan ion  $OH^-$  sehingga larutan garam akan bersifat basa ( $pH > 7$ ).
- (c) Dalam larutan, garam  $NH_4Cl$  akan mengalami hidrolisis sebagian (parsial) yaitu terhadap ion yang berasal dari basa lemah ( $NH_4^+$ ) sesuai persamaan kimia berikut.  
 $NH_4^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_3_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$   
 Reaksi hidrolisis tersebut menghasilkan ion  $H_3O^+$  sehingga larutan garam akan bersifat asam ( $pH < 7$ ).
- (d) Dalam larutan, garam  $Fe(NO_2)_3$  akan mengalami hidrolisis sempurna (total) yaitu terhadap kedua ion yang berasal dari basa lemah dan asam lemah ( $Fe^{3+}$  dan  $NO_2^-$ ) sesuai persamaan berikut.  
 $Fe^{3+}_{(aq)} + 6H_2O_{(l)} \rightarrow Fe(H_2O)_6^{3+}_{(aq)}$   
 $Fe(H_2O)_6^{3+}_{(aq)} \rightleftharpoons Fe(H_2O)_5(OH)^{2+}_{(aq)} + H^+_{(aq)}$   
 $NO_2^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HNO_2_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$   
 Kedua reaksi hidrolisis tersebut menghasilkan ion  $H^+$  maupun  $OH^-$ , sehingga larutan garam akan mempunyai nilai  $pH$  bervariasi tergantung dari banyaknya ion  $H^+$  dan  $OH^-$  yang dihasilkan dari hidrolisis ion-ionnya dengan nilai tetapan disosiasi asam dan basanya yaitu bila  $K_a$  lebih besar daripada  $K_b$  larutan garam bersifat asam dan sebaliknya bila  $K_b$  lebih besar daripada  $K_a$  larutan garam bersifat basa.

6. Tentukan nilai: (a)  $K_b$  untuk  $\text{CN}^-$  bila diketahui  $K_a \text{ HCN} = 5 \times 10^{-10}$  dan (b)  $K_a$  untuk  $\text{NH}_4^+$  bila diketahui  $K_b$  untuk  $\text{NH}_3 = 2 \times 10^{-5}$ . Pada suhu yang sama tetapan ionisasi air ( $K_w$ ) =  $10^{-14}$ !

(a)  $\text{CN}^-$  adalah basa konjugasi dari  $\text{HCN}$ , sehingga  $K_b = \frac{K_w}{K_a}$

$$K_b = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-10}} = 2 \times 10^{-5}$$

(b)  $\text{NH}_4^+$  adalah asam konjugasi dari  $\text{NH}_3$ , sehingga  $K_a = \frac{K_w}{K_b}$

$$K_a = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-5}} = 5 \times 10^{-10}$$



## D Pembuktian Konsep

# Sifat Larutan Garam

- Kelas:
- Kelompok:
- Nama Anggota Kelompok:

1.....  
2.....  
3.....  
4.....  
5.....

### A. Tujuan Praktikum

Peserta didik mampu menentukan sifat dan pH larutan garam yang terhidrolisis dengan benar setelah melakukan kegiatan persobaan.

### B. Tahapan Inkuiri Terbimbing

Bacalah wacana di bawah ini dengan seksama!

### **MERUMUSKAN MASALAH**

Rumusan masalah adalah pertanyaan yang mempertanyakan hubungan antara dua hal atau lebih yang saling berpengaruh. Ciri-cirinya yaitu: kalimat tanya, terdapat dua atau lebih, hal yang saling berhubungan dan mempertanyakan hubungan antar hal yang berpengaruh.

Seorang peneliti ingin melakukan eksperimen, untuk menentukan sifat suatu garam. Peneliti telah menyiapkan 4 jenis larutan garam yaitu: NaCl 0,1 M, NaHCO<sub>3</sub> 0,1 M, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 M, dan (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 0,1 M. Masing-masing larutan garam tersebut akan diuji dengan kertas lakmus untuk menyelidiki sifat dari masing-masing larutan garam di dalam air untuk menemukan

hubungan antara ion-ion pembentuk garam dengan sifat larutan garam di dalam air. Kemudian masing-masing larutan garam tersebut diukur pH-nya dengan indikator universal untuk mengetahui pH larutan garam yang dimiliki.

Diketahui data dari percobaan yang telah dilakukan peneliti adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Data percobaan peneliti

No	Larutan Garam (0,1 M)	Perubahan Warna Lakmus	
		Merah	Biru
1	NaCl	Merah	Biru
2	NaHCO <sub>3</sub>	Biru	Biru
3	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Merah	Merah
4	CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub>	Merah	Biru

Berdasarkan uraian di atas, buatlah rumusan masalahnya!

1. *Mengapa pada larutan NaCl dan CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub> kertas lakmus tidak mengalami perubahan warna?*
2. *Mengapa pada larutan NaHCO<sub>3</sub> kertas lakmus merah mengalami perubahan warna menjadi biru dan sebaliknya kertas lakmus biru tidak mengalami perubahan warna?*
3. *Mengapa pada larutan (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kertas lakmus biru mengalami perubahan warna menjadi merah dan sebaliknya kertas lakmus merah tidak mengalami perubahan warna?*

## MERUMUSKAN HIPOTESIS

Hipotesis adalah dugaan sementara tentang pengaruh apa yang akan diberikan suatu hal terhadap hal lain yang diamati. Dengan demikian, hipotesis juga merupakan dugaan jawaban terhadap rumusan masalah. Hipotesis dirumuskan dalam bentuk pernyataan bukan pertanyaan.

**Tuliskan hipotesis pada tabel di bawah ini berdasarkan sifat larutan!**

Tabel 2. Hipotesis untuk sifat larutan

No	Larutan garam (0,1 M)	Perubahan Warna Lakmus		Hipotesis
		Merah	Biru	
1	NaCl	Merah	Biru	<i>Pada larutan NaCl kertas lakmus merah dan biru tidak mengalami perubahan warna karena larutan tersebut bersifat netral.</i>
2	NaHCO <sub>3</sub>	Biru	Biru	<i>Pada larutan NaHCO<sub>3</sub> kertas lakmus merah mengalami perubahan warna menjadi biru karena larutan tersebut bersifat basa.</i>
3	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Merah	Merah	<i>Pada larutan (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kertas lakmus biru mengalami perubahan warna menjadi merah karena larutan tersebut bersifat asam.</i>
4	CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub>	Merah	Biru	<i>Pada larutan CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub> kertas lakmus merah dan biru tidak mengalami perubahan warna karena larutan tersebut bersifat netral.</i>

## MENGUJI HIPOTESIS

Hipotesis atau dugaan sementara yang telah dibuat diuji dengan melakukan percobaan atau eksperimen sifat hidrolisis garam. Berikut adalah alat, bahan, dan cara kerja untuk menguji hipotesis.

Untuk menguji hipotesis yang telah anda tulis, lakukan percobaan berikut!

### A. Alat dan Bahan

Tabel 3. Rincian alat yang digunakan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Tabung reaksi	-	4 buah
2	Pipet tetes	-	4 buah
3	Gelas kimia	50 mL	4 buah
4	Gelas ukur	5 mL	4 buah
5	Pelat Tetes	-	1 buah

Tabel 4. Rincian bahan yang digunakan

No	Nama Bahan	Konsentrasi	Jumlah
1	Larutan NaCl (garam dapur)	0,1 M	5 mL
2	Larutan NaHCO <sub>3</sub> (soda kue)	0,1 M	5 mL
3	Larutan (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pupuk ZA)	0,1 M	5 mL
4	Larutan CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> (amonium asetat)	0,1 M	5 mL
5	Kertas lakmus merah	-	4 buah
6	Kertas lakmus biru	-	4 buah
7	Indikator universal	-	4 buah
8	Kertas label	-	secukupnya

## B. Prosedur Kerja

### Tahap persiapan:

5. Siapkan alat-alat yang akan digunakan dalam percobaan, dengan ketentuan masing-masing alat diberi label sesuai dengan larutan garam yang akan diambil.
6. Siapkan bahan-bahan yang akan digunakan dalam percobaan, dengan ketentuan:
  - e) Ambil larutan garam dengan menggunakan pipet tetes dan gelas ukur sebanyak 5 mL.
  - f) Masukkan larutan garam ke dalam gelas kimia sesuai dengan label.

### Tahap percobaan:

#### ❖ Kegiatan 1 (Sifat Larutan Garam)

7. Teteskan sebanyak 5 tetes tiap-tiap larutan garam ke dalam plat tetes sesuai dengan label menggunakan pipet tetes.
8. Celupkan kertas lakmus merah dan biru ke dalam plat tetes yang berisi larutan garam.
9. Amati dan catat perubahan warna yang terjadi pada kertas lakmus merah dan biru.

#### ❖ Kegiatan 2 (pH Larutan garam)

7. Masukkan tiap-tiap larutan garam sebanyak 2 mL ke dalam tabung reaksi sesuai dengan label menggunakan gelas ukur.
8. Celupkan indikator universal pada tiap-tiap larutan garam dalam tabung reaksi.
9. Bandingkan warna kertas universal dengan standar dan catat besar pH larutan.

### Tahap akhir:

Bersihkan alat-alat yang digunakan dalam percobaan dan kembalikan ke tempat semula.



## MENGUMPULKAN DATA

Data yang terkumpul dari tahap uji hipotesis disajikan dalam suatu bentuk yang lebih ringkas. Cara agar data yang didapatkan menjadi bentuk yang lebih ringkas adalah dengan membuat tabel pengamatan.

Tulislah hasil pengamatan kalian pada tabel pengamatan di bawah ini!

Tabel 5. Hasil Pengamatan Percobaan Kegiatan 1

No	Larutan Garam	Kertas Lakmus		Sifat Garam
		Merah	Biru	
1	Larutan NaCl (garam dapur)	<i>Merah</i>	<i>Biru</i>	<i>Netral</i>
2	Larutan NaHCO <sub>3</sub> (soda kue)	<i>Biru</i>	<i>Biru</i>	<i>Basa</i>
3	Larutan (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pupuk ZA)	<i>Merah</i>	<i>Merah</i>	<i>Asam</i>
4	Larutan CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> (amonium asetat)	<i>Merah</i>	<i>Biru</i>	<i>Netral</i>

Tabel 6. Hasil Pengamatan Percobaan Kegiatan 2

No	Larutan Garam	Indikator universal dan pH Larutan garam
1	Larutan NaCl (garam dapur)	=7
2	Larutan NaHCO <sub>3</sub> (soda kue)	>7
3	Larutan (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pupuk ZA)	<7
4	Larutan CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> (amonium asetat)	=7

## ANALISIS DATA

Data hasil pengamatan yang terkumpul selanjutnya di analisis. Tujuan dari analisis data adalah agar siswa memahami konsep dari materi hidrolisis garam.

Berdasarkan data hasil pengamatan, lengkapilah analisis di bawah ini!

1. Lengkapi tabel di bawah ini!

Larutan Garam	Asam Pembentuk	Basa Pembentuk	Reaksi Hidrolisis	Sifat Larutan Garam
Larutan NaCl (garam dapur)	HCl	NaOH	Kation: $Na^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow$ tidak terhidrolisis Anion: $Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow$ tidak terhidrolisis	Netral
Larutan NaHCO <sub>3</sub> (soda kue)	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	NaOH	Kation: $Na^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow$ tidak terhidrolisis Anion: $HCO_3^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_2CO_{3(aq)} + OH^-_{(aq)}$	Basa
Larutan (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pupuk ZA)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub> OH	Kation: $NH_4^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4OH_{(aq)} + H^+_{(aq)}$ Anion: $SO_4^{2-}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow$ tidak terhidrolisis	Asam

Larutan $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (amonium oksalat)	$\text{CH}_3\text{COOH}$	$\text{NH}_4\text{OH}$	<p>Kation: <math>\text{NH}_4^+_{(aq)} +</math>  <math>\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}_{(aq)} +</math>  <math>\text{H}^+_{(aq)}</math></p> <p>Anion:  <math>\text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}</math>  <math>\rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}</math></p>	Netral
--	--------------------------	------------------------	---	--------

2. Mengapa larutan garam dapat bersifat asam?

*Larutan garam dapat bersifat asam karena kation yang merupakan asam konjugat dari basa lemah yang mengalami hidrolisis dan bereaksi dengan air menghasilkan ion  $\text{H}^+$  dengan harga  $K_a > K_b$ .*

3. Mengapa larutan garam dapat bersifat basa?

*Larutan garam dapat bersifat basa karena anion yang merupakan basa konjugat dari asam lemah yang mengalami hidrolisis dan bereaksi dengan air menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  dengan harga  $K_b > K_a$ .*

4. Mengapa larutan garam dapat bersifat netral?

*Larutan garam dapat bersifat netral karena anion dan kation tidak mengalami hidrolisis atau anion dan kation mengalami hidrolisis dan memiliki harga  $K_a = K_b$ .*

## MENARIK KESIMPULAN

Menarik kesimpulan berarti pembuatan pernyataan yang mengenai apa yang telah dipelajari atau dilakukan dari suatu eksperimen atau pengamatan. Kesimpulan berkaitan dengan hipotesis dan hasil eksperimen atau pengamatan.

**Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan eksperimen yang telah dilakukan**

- A. *Sifat larutan garam sesuai dengan sifat ionnya*
- 1) *Larutan garam dapat bersifat asam karena kation yang merupakan asam konjugat dari basa lemah yang mengalami hidrolisis dan menghasilkan ion  $H^+$  dengan harga  $K_a > K_b$ .*
  - 2) *Larutan garam dapat bersifat basa karena anion yang merupakan basa konjugat dari asam lemah yang mengalami hidrolisis dan menghasilkan ion  $OH^-$  dengan harga  $K_b > K_a$ .*
  - 3) *Larutan garam dapat bersifat netral karena anion dan kation tidak mengalami hidrolisis atau anion dan kation mengalami hidrolisis dan memiliki harga  $K_a = K_b$ .*
- B. *pH larutan garam*
- 1) *Larutan NaCl (garam dapur) bersifat netral memiliki  $pH = 7$*
  - 2) *Larutan  $NaHCO_3$  (soda kue) bersifat asam memiliki  $pH > 7$*
  - 3) *Larutan  $(NH_4)_2SO_4$  (pupuk ZA) bersifat basa memiliki  $pH < 7$*
  - 4) *Larutan  $CH_3COONH_4$  (amonium asetat) bersifat asam memiliki  $pH < 7$*

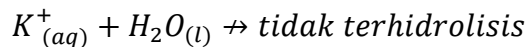


**E****Aplikasi Konsep**

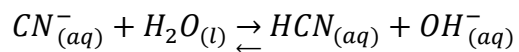
1. Apakah yang terjadi jika senyawa-senyawa berikut dilarutkan dalam air? (skor 10)

a) KCN

*Kation tidak bereaksi dengan air atau tidak terhidrolisis*



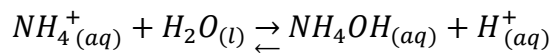
*Anion mengalami hidrolisis*



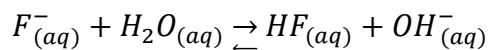
*Garam KCN mengalami hidrolisis parsial*

b)  $NH_4F$

*Kation mengalami hidrolisis*



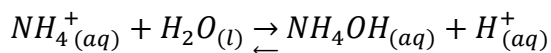
*Anion mengalami hidrolisis*



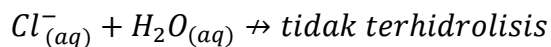
*Garam  $NH_4F$  mengalami hidrolisis sempurna*

c)  $NH_4Cl$

*Kation mengalami hidrolisis*



*Anion mengalami hidrolisis*



*Garam  $NH_4Cl$  mengalami hidrolisis parsial*

2. Lengkapi tabel dibawah ini! (skor 10)

No	Larutan Garam	Komponen Penyusun		pH (<7, =7, >7)	Perubahan Warna	
		Asam (kuat/lemah)	Basa (kuat/lemah)		Lakmus Merah	Lakmus Biru
1	Larutan KCl	<i>HCl</i> (asam kuat)	<i>KOH</i> (basa kuat)	= 7	<i>Merah</i>	<i>Biru</i>
2	Larutan NH <sub>4</sub> CN	<i>HCN</i> (asam lemah)	<i>NH<sub>4</sub>OH</i> (basa lemah)	> 7 < 7 jika $K_a > K_b$ > 7 jika $K_a < K_b$ = 7 jika $K_a = K_b$	<i>Biru</i>	<i>Biru</i>
3	Larutan MgCO <sub>3</sub>	<i>H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></i> (asam lemah)	<i>Mg(OH)<sub>2</sub></i> (basa kuat)	> 7	<i>Biru</i>	<i>Biru</i>
4	Larutan NH <sub>4</sub> Br	<i>HBr</i> (asam kuat)	<i>NH<sub>4</sub>OH</i> (basa lemah)	< 7	<i>Merah</i>	<i>Merah</i>

Berdasarkan tabel di atas, tentukan larutan garam mana yang mengalami hidrolisis sempurna, hidrolisis parsial, atau tidak terhidrolisis!

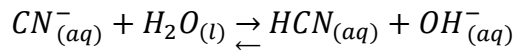
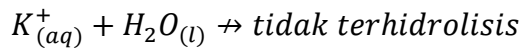
*Larutan garam yang terhidrolisis sempurna adalah larutan garam NH<sub>4</sub>CN*

*Larutan garam yang terhidrolisis parsial adalah larutan garam MgCO<sub>3</sub> dan NH<sub>4</sub>Br*

*Larutan garam yang tidak terhidrolisis adalah larutan garam KCl*

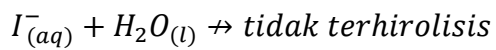
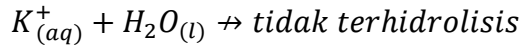
3. Tentukanlah sifat-sifat garam (asam, basa, atau netral) dari larutan garam berikut berdasarkan reaksi hidrolisisnya! (skor 10)

a) KCN ( $K_a \text{ HCN} = 4,9 \times 10^{-10}$ )



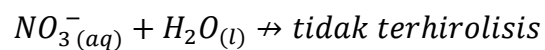
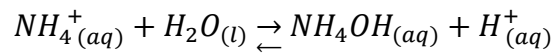
Larutan garam bersifat basa.

b) KI



Larutan garam bersifat netral.

c)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  ( $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ )



Larutan garam bersifat asam.

4. Sebanyak 50 mL larutan NaOH 0,1 M direaksikan dengan 50 mL larutan CH<sub>3</sub>COOH 0,1 M. tentukan pH larutan yang terbentuk! (K<sub>a</sub> CH<sub>3</sub>COOH = 1 × 10<sup>-5</sup>) (skor 25)

**Diketahui:** Volume NaOH = 50 mL = 0,05 L

Konsentrasi NaOH = 0,1 M

Volume CH<sub>3</sub>COOH = 50 mL = 0,05 L

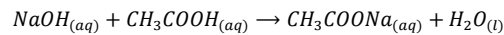
Konsentrasi CH<sub>3</sub>COOH = 0,1 M

K<sub>a</sub> CH<sub>3</sub>COOH = 1 × 10<sup>-5</sup>

**Ditanya:** pH campuran = ....?

**Jawab:**

- ❖ Mol NaOH = 0,1 M × 0,05 L = 0,005 mol
- ❖ Mol CH<sub>3</sub>COOH = 0,1 M × 0,05 L = 0,005 mol



Mula-mula:	0,005 mol	0,005 mol		
Bereaksi :	0,005 mol	0,005 mol	0,005 mol	0,005 mol
Sisa :	-	-	0,005 mol	0,005 mol

Larutan CH<sub>3</sub>COONa terbentuk dari asam lemah dan bas kuat, sehingga garam bersifat basa.

$$\begin{aligned} [\text{CH}_3\text{COONa}] &= \frac{\text{mol}}{L} \\ &= \frac{0,005 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} \\ &= 0,05 \text{ M} \end{aligned}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [g]}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{1 \times 10^{-5}} \cdot 5 \times 10^{-2}}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{0,5 \times 10^{-12}}$$

$$[\text{OH}^-] = 0,7 \times 10^{-6}$$

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

$$= -\log 0,7 \times 10^{-6}$$

$$= 6 - \log 0,7$$

$$= 6,15$$

$$pH = 14 - pOH$$

$$= 14 - 6,15$$



5. Berapa gram  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  yang harus ditambahkan ke dalam 100 mL aquades agar diperoleh larutan  $\text{pH} = 5$ ? (Ar H = 1, N = 14, O = 16, S = 32)  $K_b \text{NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$  (skor 20)

**Diketahui:**  $\text{pH} (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = 5$

$$M_r (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = 132$$

$$K_b \text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$$

**Ditanya:** Massa  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = \dots?$

**Jawab:**

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

$$5 = -\log [\text{H}^+]$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-5}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times [\text{kation garam}]}$$

$$[10^{-5}] = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} \times [\text{kation garam}] \times 2}$$

$$[10^{-5}]^2 = \frac{1 \times 10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} \times [\text{kation garam}] \times 2$$

$$10^{-10} = 0,55 \times 10^{-9} \times [\text{kation garam}] \times 2$$

$$\frac{10^{-10}}{0,55 \times 10^{-9}} = [\text{kation garam}] \times 2$$

$$[\text{kation garam}] = 0,1 \text{ M}$$

$$M = \frac{g}{M_r} \times \frac{1000}{V}$$

$$0,1 \text{ M} = \frac{g}{132} \times \frac{1000}{100} = 132 \text{ gram}$$

6. Sebanyak 3,16 gram  $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ,  $M_r = 158$  dilarutkan dalam air hingga volumenya 5 L. Jika  $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ , berapakah pH larutan tersebut? (skor 25)

**Diketahui:** Massa  $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2 = 3,16$  gram

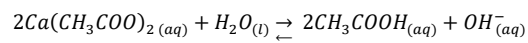
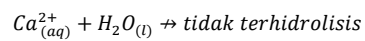
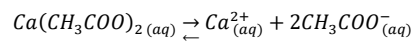
$M_r \text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2 = 158$  gram/mol

Volume = 5 L

$K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$

**Ditanya:** pH = ....?

**Jawab:**



$$\begin{aligned} [\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2] &= \frac{\text{gram}}{M_r} \times \frac{1}{L} \\ &= \frac{3,16 \text{ gram}}{158 \text{ gram/mol}} \times \frac{1}{5 \text{ L}} \\ &= 0,004 \text{ M} \\ &= 0,4 \times 10^{-2} \text{ M} \end{aligned}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times 2 \times [g]}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} \times 2 \times 0,4 \times 10^{-2}}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{8 \times 10^{-10}}{1,8}}$$

$$[\text{OH}^-] = 2,10 \times 10^{-5}$$

$$\begin{aligned} pOH &= -\log[\text{OH}^-] \\ &= -\log 2,10 \times 10^{-5} \\ &= 5 - \log 2,10 \\ &= 4,68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} pH &= 14 - pOH \\ &= 14 - 4,68 \\ &= 9,32 \end{aligned}$$

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Budiman. 2021. *Penuntun Belajar Kimia: Teori & 1551 Soal untuk SMA/MA Kelas XI*. Bandung: Yrama Widya.
- Chang, R. 2005. *General Chemistry: The Essential Concepts*. New York: McGraw-Hill.
- Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia Untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Sunarya, Y. 2012. *Kimia Dasar 2 Berdasarkan Prinsip-Prinsip Kimia Terkini*. Bandung: Yrama Widya.
- Sutresna, N. 2014. *Advanced Learning Chemistry 2B for Grade XI Seior High School Mathematic and Natural Sciences Programme*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Watoni, A. Haris, Dini Kurniawati, dan Meta Juniastri. 2021. *Buku Siswa Kimia untuk SMA/MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam Kelas XI*. Bandung: Yrama Widya
- Wulandari, Erna Tri, Dwita Pawestri Prabandari, dan Hendra Heryanto. 2021. *Buku Interaktif Kimia untuk SMA/MA Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam kelas XI semester 2*. Yogyakarta: Intan Pariwara.

