

SILABUS (Eksperimen)

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kotaagung
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XI IPA (Eksperimen)/Genap
 Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya.


Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber /Alat/ Bahan	Nilai Karakter
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam-basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.	Pengenalan sifat asam-basa larutan	Diberikan LKS eksperimen yang berisi contoh zat dalam kehidupan sehari – hari yang tergolong asam dan basa kemudian siswa memprediksi dan mengelompokkan zat yang tergolong asam dan basa.	Kognitif Proses: 1. Memprediksi berbagai contoh zat dalam kehidupan sehari-hari yang tergolong asam dan basa. 2. Mengelompokkan berbagai contoh zat dalam kehidupan sehari-hari yang tergolong asam dan basa.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes tertulis ▪ Penugasan individu dan kelompok 	✗ Pilihan jamak ✗ Uraian	Terlampir	10x45'	Sumber: ✗ Buku Kimia SMA Alat dan bahan: ✗ LKS dan alat bahan praktikum	✗ Komunikatif ✗ Percaya diri ✗ Hati-hati ✗ Jujur ✗ Cermat ✗ Teliti ✗ Mandiri ✗ Rasa ingin tahu
	Teori asam-basa Arrhenius	Diberikan LKS eksperimen kemudian melakukan percobaan uji identifikasi asam dan basa suatu larutan menggunakan indikator lakmus	Kognitif Produk: 1. Menjelaskan teori asam basa menurut Arrhenius. Proses: 1. Mengamati perubahan warna indikator lakmus pada larutan asam dan basa.						

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam-basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.		🚦 Berdasarkan data hasil pengamatan, siswa melakukan diskusi kelompok untuk menemukan konsep asam-basa, berdasarkan indikator kertas lakmus dan konsep asam-basa menurut Arrhenius.	2. Menuliskan data hasil pengamatan dalam sebuah tabel. 3. Mengidentifikasi perubahan warna indikator lakmus pada larutan asam. 4. Mengelompokkan larutan yang tergolong asam berdasarkan perubahan warna indikator lakmus. 5. Menyimpulkan definisi larutan asam berdasarkan perubahan warna indikator lakmus. 6. Mengidentifikasi perubahan warna indikator lakmus pada larutan basa. 7. Mengelompokkan larutan yang tergolong basa berdasarkan perubahan warna indikator lakmus. 8. Menyimpulkan definisi larutan basa berdasarkan perubahan warna indikator lakmus. 9. Mengidentifikasi perubahan warna indikator lakmus pada larutan netral. 10. Mengelompokkan larutan yang tergolong netral berdasarkan perubahan warna indikator lakmus. 11. Menyimpulkan definisi larutan netral berdasarkan perubahan warna indikator lakmus. 12. Menuliskan reaksi ionisasi larutan yang diuji. 13. Mengelompokkan larutan-larutan yang melepaskan ion yang sama pada reaksi ionisasi larutan asam. 14. Menyimpulkan ion yang menyebabkan suatu larutan bersifat asam. 15. Menyimpulkan definisi larutan asam menurut Arrhenius. 16. Mengelompokkan larutan-larutan yang melepaskan ion yang sama pada reaksi ionisasi larutan basa.	■ Tes tertulis ■ Penugasan individu dan kelompok	✍ Pilihan jamak ✍ Uraian	Terlampir		Sumber: ✍ Buku Kimia SMA Alat dan bahan: ✍ LKS dan alat bahan praktikum	✍ Komunikatif ✍ Percaya diri ✍ Hati-hati ✍ Jujur ✍ Cermat ✍ Teliti ✍ Mandiri ✍ Rasa ingin tahu

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
			17. Menyimpulkan ion yang menyebabkan suatu larutan bersifat basa. 18. Menyimpulkan definisi larutan basa menurut Arrhenius.						
4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam-basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.	Derajat keasaman (pH)	<p>✚Diberikan LKS eksperimen kemudian melakukan percobaan pengukuran pH akuades, HCl, dan NaOH pada berbagai konsentrasi.</p> <p>✚Berdasarkan data hasil pengamatan, siswa melakukan diskusi kelompok untuk menemukan konsep pH, pKw, dan pOH; menjelaskan hubungan antara pKw, pH, dan pOH kemudian siswa menghitung pH larutan berdasarkan konsentrasi larutan yang diketahui.</p>	<p>Kognitif Produk:</p> <ol style="list-style-type: none"> Menjelaskan konsep pH. Menjelaskan konsep Kw (tetapan kesetimbangan air). Menjelaskan hubungan antara pKw, pH, dan pOH. Menjelaskan konsep pOH. Menghitung pH larutan berdasarkan konsentrasi larutan yang diketahui. <p>Proses:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengamati pH akuades, HCl, dan NaOH pada berbagai konsentrasi. Mengkontraskan ciri-ciri (perubahan warna indikator universal dan peta warna standar). Menuliskan data hasil pengamatan dalam sebuah tabel. Mengamati data hasil pengamatan untuk larutan HCl. Menyimpulkan hubungan antara pH dan konsentrasi larutan HCl. Menemukan rumus $pH = \frac{1}{[HCl]}$. Menentukan $[H^+]$ larutan HCl pada berbagai konsentrasi berdasarkan reaksi ionisasi. Membandingkan $[H^+]$ dengan $[HCl]$. Menemukan rumus $pH = \frac{1}{[H^+]}$. Membandingkan pH hasil perhitungan dengan pH hasil percobaan. Menentukan faktor yang menghubungkan antara pH dan $[H^+]$. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes tertulis ▪ Penugasan individu dan kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Pilihan jamak ✍ Uraian 	Terlampir		<p>Sumber: ✍ Buku Kimia SMA</p> <p>Alat dan bahan: ✍ LKS dan alat bahan praktikum</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Komunikatif ✍ Percaya diri ✍ Hati-hati ✍ Jujur ✍ Cermat ✍ Teliti ✍ Mandiri ✍ Rasa ingin tahu

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam-basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.			12. Menemukan rumus $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$. 13. Menentukan K_c air berdasarkan reaksi ionisasi air. 14. Menemukan tetapan kesetimbangan air (K_w) berdasarkan K_c air. 15. Mengamati tabel harga K_w pada berbagai suhu. 16. Menemukan hubungan antara pK_w , pH , dan pOH . 17. Menjelaskan azas Le Chatelier pada kesetimbangan air dengan penambahan asam atau basa. 18. Menyimpulkan pH larutan netral = 7. 19. Menyimpulkan pH larutan asam < 7. 20. Menyimpulkan pH larutan basa > 7.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes tertulis ▪ Penugasan individu dan kelompok 	✍ Pilihan jamak ✍ Uraian	Terlampir		Sumber: ✍ Buku Kimia SMA Alat dan bahan: ✍ LKS dan alat bahan praktikum	✍ Komunikatif ✍ Percaya diri ✍ Hati-hati ✍ Jujur ✍ Cermat ✍ Teliti ✍ Mandiri ✍ Rasa ingin tahu
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tetapan kesetimbangan asam lemah (K_a). ▪ Derajat ionisasi asam (α). ▪ Asam kuat dan asam lemah ▪ Tetapan kesetimbangan basa lemah (K_b). ▪ Derajat ionisasi basa (α). ▪ Basa kuat dan basa lemah. 	✚ Diberikan LKS eksperimen kemudian melakukan percobaan pengukuran pH CH_3COOH pada berbagai konsentrasi. ✚ Berdasarkan data hasil pengamatan, siswa melakukan diskusi kelompok. ✚ Untuk menjelaskan hubungan antara kekuatan asam dan pH larutan pada konsentrasi yang	Kognitif Produk: 1. Menjelaskan definisi asam kuat dan asam lemah. 2. Menjelaskan hubungan antara kekuatan asam dengan tetapan kesetimbangan (K_a). 3. Menjelaskan hubungan antara kekuatan asam dengan derajat ionisasi (α). 4. Menjelaskan hubungan antara tetapan kesetimbangan (K_a) asam lemah dengan derajat ionisasi (α). 5. Menghitung pH larutan asam kuat dan asam lemah. 6. Menjelaskan definisi basa kuat dan basa lemah. 7. Menjelaskan hubungan antara kekuatan basa dengan tetapan kesetimbangan (K_b).						

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam-basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.		<p>sama berdasarkan data pengamatan pH sehingga dapat mendefinisikan asam kuat dan asam lemah. Kemudian siswa menjelaskan hubungan antara kekuatan asam dengan tetapan kesetimbangan (K_a); hubungan antara kekuatan asam dengan derajat ionisasi (α); dan hubungan antara tetapan kesetimbangan (K_a) asam lemah dengan derajat ionisasi (α). Selanjutnya siswa menghitung pH larutan asam kuat dan asam lemah.</p> <p>🔗Diberikan LKS eksperimen kemudian melakukan percobaan pengukuran pH NH_4OH pada berbagai konsentrasi.</p>	<p>8. Menjelaskan hubungan antara kekuatan basa dengan derajat ionisasi (α).</p> <p>9. Menjelaskan hubungan antara tetapan kesetimbangan (K_b) basa lemah dengan derajat ionisasi (α).</p> <p>10. Menghitung pH larutan basa kuat dan basa lemah.</p> <p>Proses:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati pH CH_3COOH pada berbagai konsentrasi. 2. Menuliskan data hasil pengamatan dalam bentuk tabel. 3. Menghitung $[\text{H}^+]$ HCl dan CH_3COOH berdasarkan data harga pH HCl dan CH_3COOH pada percobaan. 4. Menyimpulkan hubungan antara konsentrasi larutan asam dan pH larutan. 5. Mengamati data harga pH HCl dan CH_3COOH pada konsentrasi yang sama berdasarkan data pengamatan pH. 6. Menyimpulkan perbedaan harga pH antara HCl dan CH_3COOH pada konsentrasi yang sama berdasarkan data pengamatan pH. 7. Menyimpulkan perbedaan $[\text{H}^+]$ antara HCl dan CH_3COOH pada konsentrasi yang sama berdasarkan perhitungan. 8. Membandingkan jumlah ion H^+ yang dihasilkan oleh HCl dan CH_3COOH berdasarkan visualisasi. 9. Menyimpulkan bahwa HCl terionisasi seluruhnya menjadi ion H^+. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes tertulis ▪ Penugasan individu dan kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Pilihan jamak ✍ Uraian 	Terlampir		<p>Sumber:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✍ Buku Kimia SMA <p>Alat dan bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✍ LKS dan alat bahan praktikum 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Komunikatif ✍ Percaya diri ✍ Hati-hati ✍ Jujur ✍ Cermat ✍ Teliti ✍ Mandiri ✍ Rasa ingin tahu

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam-basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.		 Berdasarkan data hasil pengamatan, siswa melakukan diskusi kelompok untuk menjelaskan hubungan antara kekuatan basa dan pOH larutan pada konsentrasi yang sama berdasarkan data pengamatan pH sehingga dapat mendefinisikan basa kuat dan basa lemah. Kemudian siswa menjelaskan hubungan antara kekuatan basa dengan tetapan kesetimbangan (K_b); hubungan antara kekuatan basa dengan derajat ionisasi (α); dan hubungan antara tetapan kesetimbangan (K_b) basa lemah dengan derajat ionisasi (α). Selanjutnya siswa menghitung pH larutan basa kuat dan basa lemah.	10. Menyimpulkan bahwa CH_3COOH terionisasi sebagian menjadi ion H^+ . 11. Menyimpulkan hubungan antara pH dan jumlah $[\text{H}^+]$ yang dihasilkan oleh HCl dan CH_3COOH pada konsentrasi yang sama. 12. Menyimpulkan hubungan antara pH dan kekuatan asam pada konsentrasi yang sama dari HCl dan CH_3COOH . 13. Menyimpulkan pengertian asam kuat dan asam lemah. 14. Menuliskan tetapan kesetimbangan (K) dari reaksi ionisasi CH_3COOH . 15. Menemukan rumusan tetapan kesetimbangan asam lemah (K_a) 16. Menemukan rumusan $[\text{H}^+]$ berdasarkan hubungan antara tetapan kesetimbangan asam lemah (K_a) dengan konsentrasi asam lemah 17. Menyimpulkan hubungan antara tetapan kesetimbangan asam lemah (K_a), $[\text{H}^+]$, serta tingkat keasamannya. 18. Menjelaskan hubungan antara tetapan kesetimbangan asam (K_a) dan derajat ionisasi (α). 19. Menemukan rumusan $[\text{H}^+]$ berdasarkan hubungan antara tetapan kesetimbangan asam (K_a) dan derajat ionisasi (α). 20. Mengamati pH NH_4OH pada berbagai konsentrasi. 21. Menuliskan data hasil pengamatan dalam bentuk tabel. 22. Menghitung $[\text{OH}^-]$ NaOH dan NH_4OH berdasarkan data harga pH NaOH dan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes tertulis ▪ Penugasan individu dan kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Pilihan jamak ✍ Uraian 	Terlampir		Sumber: ✍ Buku Kimia SMA Alat dan bahan: ✍ LKS dan alat bahan praktikum	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Komunikatif ✍ Percaya diri ✍ Hati-hati ✍ Jujur ✍ Cermat ✍ Teliti ✍ Mandiri ✍ Rasa ingin tahu

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam-basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.			<p>NH_4OH pada percobaan.</p> <p>23. Menyimpulkan hubungan antara konsentrasi larutan basa dan pOH larutan.</p> <p>24. Mengamati data harga pOH NaOH dan NH_4OH pada konsentrasi yang sama berdasarkan data pengamatan pH.</p> <p>25. Menyimpulkan perbedaan harga pOH antara NaOH dan NH_4OH pada konsentrasi yang sama berdasarkan data pengamatan Ph.</p> <p>26. Menyimpulkan perbedaan $[\text{OH}^-]$ antara NaOH dan NH_4OH pada konsentrasi yang sama berdasarkan perhitungan.</p> <p>27. Membandingkan jumlah ion OH^- yang dihasilkan oleh NaOH dan NH_4OH berdasarkan visualisasi.</p> <p>28. Menyimpulkan bahwa NaOH terionisasi seluruhnya menjadi ion OH^-</p> <p>29. Menyimpulkan bahwa NH_4OH terionisasi sebagian menjadi ion OH^-.</p> <p>30. Menyimpulkan hubungan antara pOH dan jumlah $[\text{OH}^-]$ yang dihasilkan oleh NaOH dan NH_4OH pada konsentrasi yang sama.</p> <p>31. Menyimpulkan hubungan antara pOH dan kekuatan basa pada konsentrasi yang sama dari NaOH dan NH_4OH.</p> <p>32. Menyimpulkan pengertian basa kuat dan basa lemah.</p> <p>33. Menuliskan tetapan kesetimbangan (K) dari reaksi ionisasi NH_4OH.</p> <p>34. Menemukan rumusan tetapan kesetimbangan basa lemah (K_b).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes tertulis ▪ Penugasan individu dan kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Pilihan jamak ✍ Uraian 	Terlampir		<p>Sumber:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✍ Buku Kimia SMA <p>Alat dan bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✍ LKS dan alat bahan praktikum 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Komunikatif ✍ Percaya diri ✍ Hati-hati ✍ Jujur ✍ Cermat ✍ Teliti ✍ Mandiri ✍ Rasa ingin tahu

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam-basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.			<p>35. Menemukan rumusan $[\text{OH}^-]$ berdasarkan hubungan antara tetapan kesetimbangan basa (K_b) dan derajat ionisasi (α).</p> <p>36. Menemukan rumusan $[\text{OH}^-]$ berdasarkan hubungan antara tetapan kesetimbangan basa lemah (K_b) dengan konsentrasi basa lemah.</p> <p>37. Menyimpulkan hubungan antara tetapan kesetimbangan basa lemah (K_b), $[\text{OH}^-]$, serta tingkat kebasaannya.</p> <p>38. Menjelaskan hubungan antara tetapan kesetimbangan basa (K_b) dan derajat ionisasi (α).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes tertulis ▪ Penugasan individu dan kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Pilihan jamak ✍ Uraian 	Terlampir		<p>Sumber:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✍ Buku Kimia SMA <p>Alat dan bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✍ LKS dan alat bahan praktikum 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Komunikatif ✍ Percaya diri ✍ Hati-hati ✍ Jujur ✍ Cermat ✍ Teliti ✍ Mandiri ✍ Rasa ingin tahu
	Indikator asam-basa	<p>📌 Diberikan LKS eksperimen kemudian melakukan percobaan penentuan pH larutan yang tidak dikenal menggunakan berbagai indikator asam-basa.</p>	<p>Kognitif</p> <p>Produk:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan pH larutan yang tidak dikenal dengan menggunakan berbagai trayek perubahan warna indikator asam-basa. 2. Menentukan sifat asam dan basa suatu larutan berdasarkan trayek perubahan warna indikator asam-basa. <p>Proses:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan perubahan warna indikator lakmus dan rentang pH ketika mengalami perubahan warna. 2. Menyimpulkan definisi trayek perubahan warna indikator. 3. Menyimpulkan trayek pH indikator lakmus. 4. Melakukan percobaan penentuan pH larutan yang tidak dikenal 						

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam-basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan.			<p>menggunakan berbagai indikator asam-basa.</p> <p>5. Menuliskan data hasil pengamatan dalam bentuk tabel.</p> <p>6. Mengamati tabel trayek perubahan warna beberapa indikator.</p> <p>7. Menjelaskan makna trayek perubahan warna beberapa indikator asam-basa.</p> <p>8. Menentukan kisaran pH larutan sampel berdasarkan berbagai trayek perubahan warna indikator asam-basa.</p> <p>Mengelompokkan larutan yang bersifat asam dan basa berdasarkan kisaran pH larutan sampel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes tertulis ▪ Penugasan individu dan kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Pilihan jamak ✍ Uraian 	Terlampir		<p>Sumber:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✍ Buku Kimia SMA <p>Alat dan bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✍ LKS dan alat bahan praktikum 	<ul style="list-style-type: none"> ✍ Komunikatif ✍ Percaya diri ✍ Hati-hati ✍ Jujur ✍ Cermat ✍ Teliti ✍ Mandiri ✍ Rasa ingin tahu

Kotaagung, Januari 2013

Guru Mitra

Peneliti

Yulizar, S.Pd.

Emaliya Safithri

NIP. 19720724 200604 2 008

NPM. 0913023036

Mengetahui,

Kepala SMA Negeri 1 Kotaagung



Drs. Sudarman

NIP. 19560101 198203 1 017