

BAB IV

HASIL PEMBAHASAN

1.1 Hasil Penelitian

1.1.1 Deskripsi Proses yang Telah Dilakukan

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Padang Jaya Bengkulu Utara. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA , jumlah seluruh populasi adalah 86 orang siswa yang terbagi dalam 3 kelas yaitu kelas XI IPA 1 sebanyak 29 orang, kelas XI IPA 2 sebanyak 28 orang, dan kelas XI IPA 3 sebanyak 29 orang siswa. Dari populasi tersebut dilakukan uji homogenitas untuk menentukan kelas sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Dari hasil uji homogenitas tersebut diperoleh kelas yang homogen yaitu kelas XI IPA 2 dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang menerapkan model PAIKEM berbasis laboratorium dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Pelaksanaan penelitian dengan menerapkan model PAIKEM berbasis laboratorium di SMA Negeri 1 Padang Jaya Bengkulu Utara ini melalui tahap-tahap berikut :

2. Penyusunan instrumen penelitian

Instrumen penelitian sangat penting untuk disiapkan dengan baik. Adapun instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar wawancara, tes hasil belajar dan dokumentasi. Lembar wawancara berupa 5 pertanyaan yang berkenaan dengan proses pembelajaran dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran kimia. Tes hasil belajar berupa soal *pretest* dan *posttest* berupa 10 butir soal pilihan ganda yang divalidasi terlebih dahulu sebelum diberikan kepada siswa, sedangkan dokumentasi diambil dari nilai ujian akhir semester siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran kimia.

3. Pelaksanaan penelitian

Peneliti melakukan penelitian dengan bantuan guru bidang studi Kimia. Dalam penelitian ini, guru bidang studi kimia tersebut membantu peneliti dari

persiapan sebelum mengajar hingga pelaksanaan proses belajar mengajar di kelas. Penelitian ini dilakukan selama dua kali pertemuan.

a. Pertemuan pertama

Pada pertemuan pertama ini diterapkan model PAIKEM berbasis laboratorium. Sebelum kegiatan belajar mengajar dimulai, peneliti beserta guru bidang studi kimia menjelaskan tentang model PAIKEM berbasis laboratorium kepada siswa. Selanjutnya peneliti memberikan *pretest* kepada siswa sebanyak 10 butir soal berupa soal pilihan ganda. Tujuan dari pemberian *pretest* ini adalah untuk mengetahui kesiapan siswa untuk memulai pelajaran.

Setelah *pretest* dilakukan, kemudian peneliti menuliskan judul dan memberikan motivasi kepada siswa mengenai materi yang akan dipelajari. Tak lupa pula peneliti menyampaikan indikator dan juga kompetensi dasar dari materi yang akan dipelajari. Kemudian melanjutkan pelajaran tentang Asam Basa dengan sub pokok bahasan identifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator alam. Pertama peneliti menjelaskan materi kepada siswa. Setelah selesai menjelaskan, peneliti memberikan tugas kepada siswa untuk melakukan eksperimen berdasarkan LKS (Lembar Kerja Siswa) secara berkelompok. Siswa dibagi kedalam empat kelompok yang heterogen. Lalu peneliti membimbing masing-masing kelompok melakukan eksperimen sesuai dengan petunjuk kerja yang ada di LKS, peneliti juga membimbing siswa melakukan analisis dan menjawab pertanyaan yang ada di LKS. Setelah semua kelompok selesai menjawab pertanyaan yang ada di LKS, maka peneliti meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas dan siswa kelompok lain memperhatikan dan menanggapinya.

Setelah semua kelompok selesai memaparkan hasil kerjanya, maka peneliti meminta siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari dan ditemukan melalui eksperimen. Setelah itu peneliti memberikan penguatan atas kesimpulan yang dikemukakan oleh siswa. Di akhir pembelajaran, peneliti memberikan *posttest* berupa 10 butir soal pilihan ganda kepada siswa, tujuan dari pemberian *posttest* ini adalah untuk melihat hasil belajar siswa.

b. Pertemuan kedua

Pada pertemuan kedua ini juga diterapkan model PAIKEM berbasis laboratorium yang dilakukan dengan penyampaian materi oleh peneliti tentang sub pokok bahasan mengukur pH larutan dengan menggunakan indikator universal. sebelum menjelaskan materi, peneliti terlebih dahulu memberikan soal *pretest* kepada siswa berupa 10 butir soal pilihan ganda. Pemberian *pretest* ini bertujuan untuk melihat kesiapan siswa sebelum memulai pelajaran.

Setelah siswa selesai menjawab soal *pretest*, maka peneliti menjelaskan materi kepada siswa. Kemudian peneliti memberikan tugas kepada siswa untuk melakukan eksperimen berdasarkan LKS (Lembar Kerja Siswa) secara berkelompok. Siswa dibagi ke dalam empat kelompok yang heterogen. Lalu peneliti membimbing masing-masing kelompok melakukan eksperimen sesuai dengan petunjuk kerja yang ada di LKS, peneliti juga membimbing siswa melakukan analisis dan menjawab pertanyaan yang ada di LKS. Setelah semua kelompok selesai menjawab pertanyaan yang ada di LKS, maka peneliti meminta masing-masing kelompok secara bergantian untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas dan siswa kelompok lain memperhatikan dan menanggapi.

Setelah semua kelompok selesai memaparkan hasil kerjanya, maka peneliti meminta siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari dan ditemukan melalui eksperimen. Setelah itu guru memberikan penguatan atas kesimpulan yang dikemukakan oleh siswa. Di akhir pembelajaran, peneliti memberikan *posttest* berupa 10 butir soal pilihan ganda kepada siswa, tujuan dari pemberian *posttest* ini adalah untuk melihat hasil belajar siswa.

1.1.2 Deskripsi Data

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk memperoleh informasi ilmiah mengenai ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional di SMA Negeri 1 Padang Jaya Bengkulu Utara. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA. Sebelum penelitian dilakukan, maka peneliti memilih kelas sampel terlebih

dahulu. Untuk penentuan sampel dilakukan uji homogenitas yaitu uji F yang datanya diperoleh dari nilai ujian akhir semester kelas XI IPA. Berdasarkan hasil uji homogenitas tersebut diperoleh kelas yang homogen yaitu kelas XI IPA 2 dan kelas XI IPA 3. Kelas XI IPA 2 yang dijadikan sebagai kelas eksperimen diterapkan model PAIKEM berbasis laboratorium dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional..

Untuk mengetahui hasil belajar siswa digunakan data nilai *posttest* siswa. Data *pretest* hanya digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum memulai pelajaran. Berdasarkan rata-rata nilai *posttest*, diketahui rata-rata hasil belajar siswa di kelas eksperimen (XI IPA 2) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (XI IPA 3). Setelah diketahui rata-rata nilai *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan hasil perhitungan, hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t. Berdasarkan hasil uji-t diperoleh t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} sehingga H_a diterima.

1.2 Analisis Data

Berdasarkan data yang diperoleh, dilakukan uji statistik, uji statistik tersebut digunakan untuk menarik kesimpulan. Data yang diperoleh tersebut adalah data nilai tes akhir pembelajaran (rata-rata nilai *posttest*) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pokok bahasan asam basa. Uji statistik yang dilakukan sebagai berikut :

1. Uji Normalitas

Perhitungan uji normalitas menggunakan uji chi-kuadrat (χ^2), uji normalitas ini dilakukan terhadap kelompok sampel untuk melihat apakah hasil belajar siswa dari masing-masing kelas sampel terdistribusi normal atau tidak.

Dari perhitungan yang dilakukan, diperoleh nilai chi-kuadrat untuk kelas eksperimen sebesar 1,23 sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 2,95. Hasil perhitungan uji normalitas tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Uji Normalitas Sampel

Data	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
Jumlah siswa	28	29
Rata-rata nilai tes	76,96	69,31
S^2 (varians)	46,92	102,40
S (Standar Deviasi)	6,85	10,12
χ^2_{hitung}	1,23	2,95
χ^2_{tabel}	12,8	12,8

Dari tabel tersebut diperoleh hasil perhitungan uji normalitas sampel dengan χ^2_{hitung} untuk kelas eksperimen 1,23 dan 2,95 untuk kelas kontrol, sedangkan χ^2_{tabel} adalah 12,8. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diketahui bahwa nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yang artinya bahwa sampel yang digunakan berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

2. Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui varians yang homogen pada sampel, untuk uji homogenitas dilakukan uji F. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $F_{hitung}=2,18$ dan dari daftar distribusi frekuensi diperoleh nilai $F_{tabel}=4,02$. Berdasarkan perhitungan uji homogenitas diketahui bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti kelas sampel yang digunakan adalah homogen. Ini berarti bahwa kelas eksperimen (kelas XI IPA 2) homogen dengan kelas kontrol (kelas XI IPA 3). Hasil perhitungan uji homogenitas sampel dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 . Uji homogenitas Varians Sampel (Uji-F)

Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah siswa	28	29
Varians (S^2)	46,92	102,40
F_{hitung}	2,18	
F_{tabel}	4,02	

3. Uji validitas soal

Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan untuk menguji tingkat kevalidan soal yang digunakan. Pada penelitian ini soal tes hasil belajar pada pertemuan pertama dengan pokok bahasan identifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator alam dan soal pada pertemuan kedua dengan pokok bahasan mengukur pH larutan dengan menggunakan indikator universal

divalidasi terlebih dahulu sebelum diberikan kepada siswa. Pada penelitian ini, validasi soal dilakukan oleh dua orang ahli yaitu dua orang guru bidang studi kimia di SMA Negeri 1 Padang jaya Bengkulu Utara. Berdasarkan validasi soal yang dilakukan oleh dua orang guru bidang studi tersebut, maka soal dinyatakan telah valid sehingga dapat diberikan kepada siswa sebagai soal *pretest* dan soal *posttest*.

4. Hasil belajar

Berdasarkan pelaksanaan penelitian tersebut, diperoleh data hasil penelitian dari nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Hasil belajar siswa pada materi Asam Basa diambil dari rata-rata nilai *posttest*. Sedangkan nilai *pretest* yang diperoleh digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mengikuti pelajaran. Adapun nilai *posttest* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Hasil Belajar Siswa (*Posttest* Siswa)

Kelas eksperimen (kelas XI IPA 2)		Kelas kontrol (Kelas XI IPA 3)	
Jumlah siswa	28	Jumlah siswa	29
Nilai rata-rata	76,96	Nilai rata-rata	69,31

Dari tabel tersebut diketahui bahwa nilai pada kelas eksperimen yang menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium lebih tinggi dibandingkan nilai di kelas kontrol dalam pembelajaran kimia dengan selisih nilai sebesar 10,56.

5. Uji hipotesis

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional, maka dilakukan pengujian hipotesis. Rumus yang digunakan dalam uji-t sebagai berikut:

1. Menentukan simpangan baku
2. Pengujian hipotesis

Berikut ini (tabel 6) adalah data hasil uji hipotesis (uji-t) dan untuk perhitungan hipotesis (uji-t) dapat dilihat pada lampiran (23).

Tabel 6.Uji Hipotesis (Uji-t)

Data	Kelas eksperimen (XI IPA 2)	Kelas kontrol (XI IPA 3)
Jumlah siswa	28	29
Nilai rata-rata	76,96	69,31
Varians (S^2)	46,92	102,40
Standar deviasi(S)	6,85	10,12
$S_{gabungan}$	8,67	
t_{hitung}	3,24	
t_{tabel}	2,66	

Dari perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan uji-t diperoleh $t_{hitung} = 3,24$ dan $t_{tabel} = 2,66$. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan selisih t_{hitung} dan t_{tabel} sebesar 0,58. Dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, yaitu ada perbedaan hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

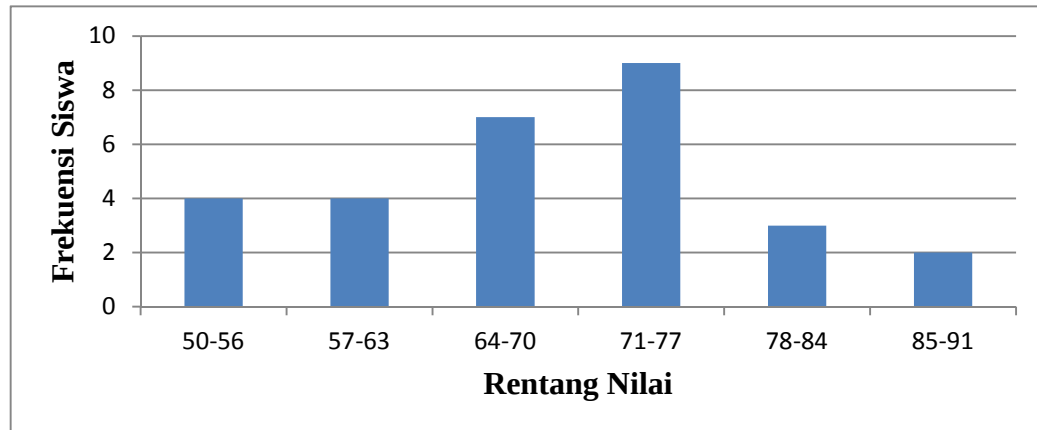
1.3 Pembahasan

1.3.1 Hasil Belajar

Penelitian tentang perbandingan hasil belajar kimia siswa menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium dan model pembelajaran konvensional di SMA Negeri 1 Padang jaya Bengkulu Utara ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar kimia siswa dan ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium dan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional pada pokok bahasan asam basa. Untuk mengetahui perbandingannya, dilihat dari perbedaan hasil belajar siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil belajar siswa diperoleh dari rata-rata nilai *posttest* dari dua kali pertemuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

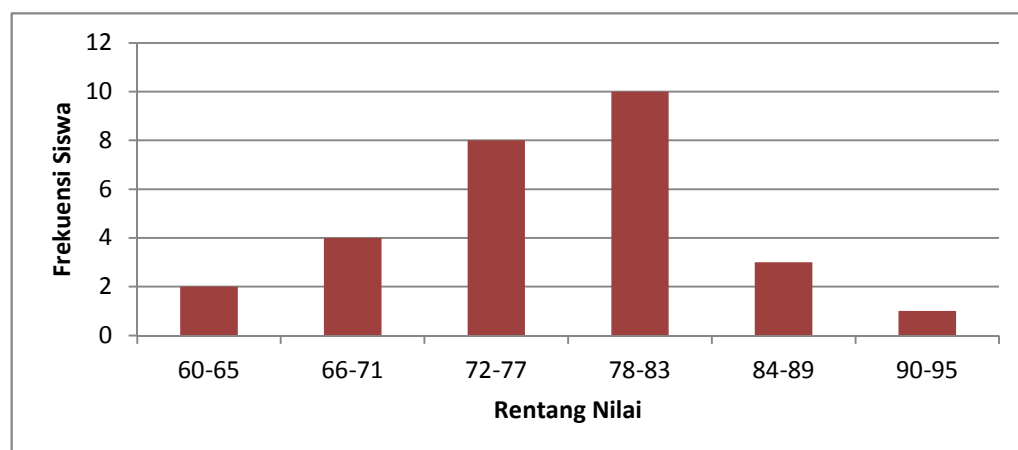
Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, pada pertemuan pertama dan kedua baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol diperoleh rata-rata nilai *posttest*. Dimana rata-rata nilai *posttest* untuk kelas eksperimen yang menerapkan

model PAIKEM berbasis laboratorium dan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional secara berturut-turut adalah 76,91 dan 69,31



Gambar 2. Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

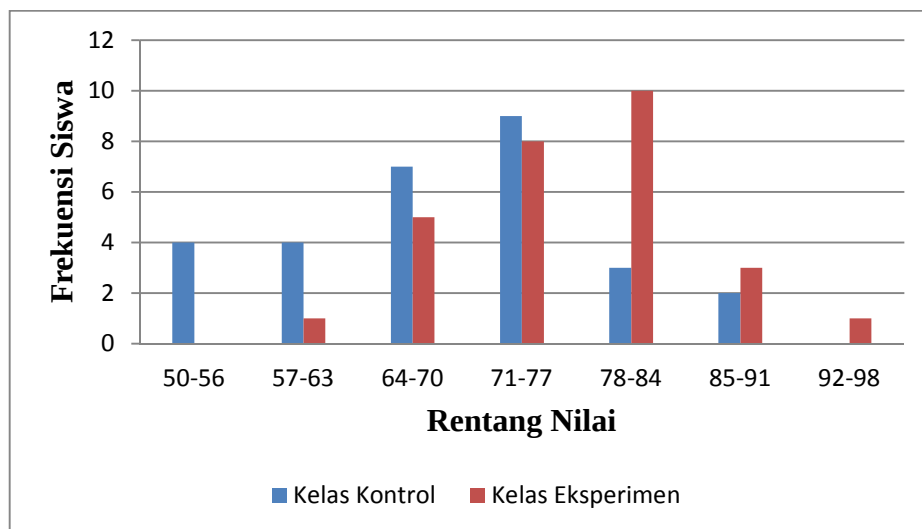
Berdasarkan gambar 1, pada kelas kontrol dapat diketahui bahwa siswa yang mendapatkan nilai pada interval 50-56 berjumlah 4 siswa, yang mendapat nilai pada interval 57-63 berjumlah 4 siswa, yang mendapat nilai pada interval 64-70 berjumlah 7 siswa, yang mendapat nilai pada interval 71-77 berjumlah 9 siswa, yang mendapat nilai 78-84 berjumlah 3 siswa, dan yang mendapat nilai pada interval 85-91 berjumlah 2 orang siswa.



Gambar 3. Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar 2, pada kelas eksperimen dapat diketahui bahwa siswa yang mendapatkan nilai pada interval 60-65 berjumlah 2 siswa, yang

mendapat nilai pada interval 66-71 berjumlah 4 siswa, yang mendapat nilai pada interval 72-77 berjumlah 8 siswa, yang mendapat nilai pada interval 78-83 berjumlah 10 siswa, yang mendapat nilai 84-89 berjumlah 3 siswa, dan yang mendapat nilai pada interval 90-95 berjumlah 1 orang siswa.



Gambar 4. Perbandingan Nilai *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Berdasarkan rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh dari dua kali pertemuan, diketahui bahwa pada kelas eksperimen, nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 95 dan nilai terendah yang diperoleh siswa adalah 60. Pada kelas eksperimen ini, jumlah siswa yang mendapatkan nilai *posttest* di atas KKM 70 sebanyak 26 orang siswa. Sedangkan untuk kelas kontrol, nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 90 dan nilai terendah yang diperoleh siswa adalah 50. Pada kelas kontrol ini, jumlah siswa yang mendapatkan nilai *posttest* diatas KKM 70 sebanyak 17 orang siswa. Hal ini menunjukkan bahwa lebih banyak siswa yang mendapatkan nilai *posttest* diatas KKM 70 pada kelas eksperimen yang menerapkan model PAIKEM berbasis laboratorium. Hal ini berarti hasil belajar siswa di kelas eksperimen yang menerapkan model PAIKEM berbasis laboratorium lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan nilai *posttest* (lampiran 18 dan 19) yang telah diperoleh di kelas kontrol dan eksperimen, dilakukan uji statistik dengan uji-t untuk menguji

hipotesis (lampiran 23). Dari hasil perhitungan dengan uji-t (tabel 6) tersebut diperoleh nilai $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ yang artinya hipotesis H_0 ditolak dan hipotesis H_a diterima. Berdasarkan hasil uji hipotesis tersebut yang menyatakan bahwa H_a diterima, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Hasil belajar kimia siswa pada kelas eksperimen yang menerapkan model PAIKEM lebih baik dari kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional karena pada kelas yang menerapkan model PAIKEM ini proses pembelajarannya melibatkan siswa secara aktif, kreatif dan menyenangkan yang pada akhirnya membuat siswa dapat membuat karya, gagasan, pendapat, ide atas hasil penemuannya dan usahanya sendiri. pada proses pembelajaran ini siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, mulai dari kegiatan praktikum hingga diskusi kelas. Sedangkan guru lebih banyak memberikan arahan, bimbingan dan mengatur jalannya proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang dilakukan lebih banyak melibatkan aktivitas siswa.

Pada proses pembelajaran ini, siswa diminta melaksanakan praktikum di laboratorium. Namun, sebelum melakukan praktikum siswa terlebih dahulu diberikan masalah yang harus dipecahkan dan perumusan hipotesis dengan tujuan untuk merangsang kreativitas siswa, baik mengembangkan kecakapan berfikir maupun dalam melakukan suatu tindakan untuk memecahkan masalah tersebut. Hal ini terlihat dalam proses pembelajaran, dimana saat peneliti memberikan LKS (Lembar kerja siswa) yang berisi masalah yang harus dipecahkan oleh siswa secara berkelompok, maka siswa segera berusaha untuk menjawab rumusan masalah yang diberikan tersebut. Rumusan masalah yang diberikan oleh peneliti sebelum siswa melakukan kegiatan praktikum dapat memotivasi dan memunculkan kreativitas siswa dalam berfikir.

Melalui kegiatan praktikum ini, siswa dilibatkan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran, siswa juga belajar banyak melalui berbuat dan mengalami langsung apa yang dipelajari sehingga mendapatkan berbagai pengalaman yang

dapat meningkatkan kompetensinya. Selama kegiatan praktikum berlangsung, siswa terlihat begitu antusias dalam mengikuti proses pembelajaran, disini guru berperan sebagai fasilitator dan mitra belajar siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan praktikum dan membantu siswa yang mengalami kesulitan.

Pada proses pembelajaran dengan model PAIKEM ini, siswa melakukan dua kali diskusi yaitu diskusi di dalam kelompok dan diskusi antar kelompok. Siswa melakukan diskusi kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS. Dalam kegiatan diskusi ini terjadi interaksi dan komunikasi antar siswa di dalam kelompok. Siswa terlihat saling mengemukakan gagasannya masing-masing dan saling bertukar pendapat untuk mendapatkan jawaban yang benar. Siswa juga melakukan diskusi antar kelompok setelah mempresentasikan hasil kerja mereka masing-masing. Melalui interaksi tanya jawab antar kelompok inilah kesalahan yang diperbuat oleh tiap-tiap kelompok dapat terkoreksi dan makna yang terbangun semakin mantap sehingga dapat menyebabkan hasil belajar siswa meningkat.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang menerapkan model PAIKEM berbasis laboratorium adalah 76,96.
- 2) Rata-rata hasil belajar siswa pada kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional adalah 69,31
- 3) Ada perbedaan hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah diperoleh maka disarankan sebagai berikut :

- 1) Penerapan model PAIKEM berbasis laboratorium dalam pembelajaran kimia dapat dicobakan untuk pokok bahasan lain.
- 2) Diperlukannya koordinasi yang baik antara guru, kepala sekolah , laboran dan siswa agar tercipta kelancaran dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium.

BAB IV

HASIL PEMBAHASAN

1.1 Hasil Penelitian

1.1.1 Deskripsi Proses yang Telah Dilakukan

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Padang Jaya Bengkulu Utara. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA , jumlah seluruh populasi adalah 86 orang siswa yang terbagi dalam 3 kelas yaitu kelas XI IPA 1 sebanyak 29 orang, kelas XI IPA 2 sebanyak 28 orang, dan kelas XI IPA 3 sebanyak 29 orang siswa. Dari populasi tersebut dilakukan uji homogenitas untuk menentukan kelas sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Dari hasil uji homogenitas tersebut diperoleh kelas yang homogen yaitu kelas XI IPA 2 dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang menerapkan model PAIKEM berbasis laboratorium dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Pelaksanaan penelitian dengan menerapkan model PAIKEM berbasis laboratorium di SMA Negeri 1 Padang Jaya Bengkulu Utara ini melalui tahap-tahap berikut :

1. Penyusunan instrumen penelitian

Instrumen penelitian sangat penting untuk disiapkan dengan baik. Adapun instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar wawancara, tes hasil belajar dan dokumentasi. Lembar wawancara berupa 5 pertanyaan yang berkenaan dengan proses pembelajaran dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran kimia. Tes hasil belajar berupa soal *pretest* dan *posttest* berupa 10 butir soal pilihan ganda yang divalidasi terlebih dahulu sebelum diberikan kepada siswa, sedangkan dokumentasi diambil dari nilai ujian akhir semester siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran kimia.

2. Pelaksanaan penelitian

Peneliti melakukan penelitian dengan bantuan guru bidang studi Kimia. Dalam penelitian ini, guru bidang studi kimia tersebut membantu peneliti dari

persiapan sebelum mengajar hingga pelaksanaan proses belajar mengajar di kelas. Penelitian ini dilakukan selama dua kali pertemuan.

a. Pertemuan pertama

Pada pertemuan pertama ini diterapkan model PAIKEM berbasis laboratorium. Sebelum kegiatan belajar mengajar dimulai, peneliti beserta guru bidang studi kimia menjelaskan tentang model PAIKEM berbasis laboratorium kepada siswa. Selanjutnya peneliti memberikan *pretest* kepada siswa sebanyak 10 butir soal berupa soal pilihan ganda. Tujuan dari pemberian *pretest* ini adalah untuk mengetahui kesiapan siswa untuk memulai pelajaran.

Setelah *pretest* dilakukan, kemudian peneliti menuliskan judul dan memberikan motivasi kepada siswa mengenai materi yang akan dipelajari. Tak lupa pula peneliti menyampaikan indikator dan juga kompetensi dasar dari materi yang akan dipelajari. Kemudian melanjutkan pelajaran tentang Asam Basa dengan sub pokok bahasan identifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator alam. Pertama peneliti menjelaskan materi kepada siswa. Setelah selesai menjelaskan, peneliti memberikan tugas kepada siswa untuk melakukan eksperimen berdasarkan LKS (Lembar Kerja Siswa) secara berkelompok. Siswa dibagi kedalam empat kelompok yang heterogen. Lalu peneliti membimbing masing-masing kelompok melakukan eksperimen sesuai dengan petunjuk kerja yang ada di LKS, peneliti juga membimbing siswa melakukan analisis dan menjawab pertanyaan yang ada di LKS. Setelah semua kelompok selesai menjawab pertanyaan yang ada di LKS, maka peneliti meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas dan siswa kelompok lain memperhatikan dan menanggapi.

Setelah semua kelompok selesai memaparkan hasil kerjanya, maka peneliti meminta siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari dan ditemukan melalui eksperimen. Setelah itu peneliti memberikan penguatan atas kesimpulan yang dikemukakan oleh siswa. Di akhir pembelajaran, peneliti memberikan *posttest* berupa 10 butir soal pilihan ganda kepada siswa, tujuan dari pemberian *posttest* ini adalah untuk melihat hasil belajar siswa.

b. Pertemuan kedua

Pada pertemuan kedua ini juga diterapkan model PAIKEM berbasis laboratorium yang dilakukan dengan penyampaian materi oleh peneliti tentang sub pokok bahasan mengukur pH larutan dengan menggunakan indikator universal. sebelum menjelaskan materi, peneliti terlebih dahulu memberikan soal *pretest* kepada siswa berupa 10 butir soal pilihan ganda. Pemberian *pretest* ini bertujuan untuk melihat kesiapan siswa sebelum memulai pelajaran.

Setelah siswa selesai menjawab soal *pretest*, maka peneliti menjelaskan materi kepada siswa. Kemudian peneliti memberikan tugas kepada siswa untuk melakukan eksperimen berdasarkan LKS (Lembar Kerja Siswa) secara berkelompok. Siswa dibagi ke dalam empat kelompok yang heterogen. Lalu peneliti membimbing masing-masing kelompok melakukan eksperimen sesuai dengan petunjuk kerja yang ada di LKS, peneliti juga membimbing siswa melakukan analisis dan menjawab pertanyaan yang ada di LKS. Setelah semua kelompok selesai menjawab pertanyaan yang ada di LKS, maka peneliti meminta masing-masing kelompok secara bergantian untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas dan siswa kelompok lain memperhatikan dan menanggapi.

Setelah semua kelompok selesai memaparkan hasil kerjanya, maka peneliti meminta siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari dan ditemukan melalui eksperimen. Setelah itu guru memberikan penguatan atas kesimpulan yang dikemukakan oleh siswa. Di akhir pembelajaran, peneliti memberikan *posttest* berupa 10 butir soal pilihan ganda kepada siswa, tujuan dari pemberian *posttest* ini adalah untuk melihat hasil belajar siswa.

1.1.2 Deskripsi Data

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk memperoleh informasi ilmiah mengenai ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional di SMA Negeri 1 Padang Jaya Bengkulu Utara. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA. Sebelum penelitian dilakukan, maka peneliti memilih kelas sampel terlebih

dahulu. Untuk penentuan sampel dilakukan uji homogenitas yaitu uji F yang datanya diperoleh dari nilai ujian akhir semester kelas XI IPA. Berdasarkan hasil uji homogenitas tersebut diperoleh kelas yang homogen yaitu kelas XI IPA 2 dan kelas XI IPA 3. Kelas XI IPA 2 yang dijadikan sebagai kelas eksperimen diterapkan model PAIKEM berbasis laboratorium dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional..

Untuk mengetahui hasil belajar siswa digunakan data nilai *posttest* siswa. Data *pretest* hanya digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum memulai pelajaran. Berdasarkan rata-rata nilai *posttest*, diketahui rata-rata hasil belajar siswa di kelas eksperimen (XI IPA 2) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (XI IPA 3). Setelah diketahui rata-rata nilai *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan hasil perhitungan, hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t. Berdasarkan hasil uji-t diperoleh t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} sehingga H_a diterima.

1.2 Analisis Data

Berdasarkan data yang diperoleh, dilakukan uji statistik, uji statistik tersebut digunakan untuk menarik kesimpulan. Data yang diperoleh tersebut adalah data nilai tes akhir pembelajaran (rata-rata nilai *posttest*) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pokok bahasan asam basa. Uji statistik yang dilakukan sebagai berikut :

1. Uji Normalitas

Perhitungan uji normalitas menggunakan uji chi-kuadrat (χ^2), uji normalitas ini dilakukan terhadap kelompok sampel untuk melihat apakah hasil belajar siswa dari masing-masing kelas sampel terdistribusi normal atau tidak.

Dari perhitungan yang dilakukan, diperoleh nilai chi-kuadrat untuk kelas eksperimen sebesar 1,23 sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 2,95. Hasil perhitungan uji normalitas tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Uji Normalitas Sampel

Data	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
Jumlah siswa	28	29
Rata-rata nilai tes	76,96	69,31
S^2 (varians)	46,92	102,40
S (Standar Deviasi)	6,85	10,12
χ^2_{hitung}	1,23	2,95
χ^2_{tabel}	12,8	12,8

Dari tabel tersebut diperoleh hasil perhitungan uji normalitas sampel dengan χ^2_{hitung} untuk kelas eksperimen 1,23 dan 2,95 untuk kelas kontrol, sedangkan χ^2_{tabel} adalah 12,8. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diketahui bahwa nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yang artinya bahwa sampel yang digunakan berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

2. Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui varians yang homogen pada sampel, untuk uji homogenitas dilakukan uji F. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $F_{hitung}=2,18$ dan dari daftar distribusi frekuensi diperoleh nilai $F_{tabel}=4,02$. Berdasarkan perhitungan uji homogenitas diketahui bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti kelas sampel yang digunakan adalah homogen. Ini berarti bahwa kelas eksperimen (kelas XI IPA 2) homogen dengan kelas kontrol (kelas XI IPA 3). Hasil perhitungan uji homogenitas sampel dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 . Uji homogenitas Varians Sampel (Uji-F)

Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah siswa	28	29
Varians (S^2)	46,92	102,40
F_{hitung}	2,18	
F_{tabel}	4,02	

3. Uji validitas soal

Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan untuk menguji tingkat kevalidan soal yang digunakan. Pada penelitian ini soal tes hasil belajar pada pertemuan pertama dengan pokok bahasan identifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator alam dan soal pada pertemuan kedua dengan pokok bahasan mengukur pH larutan dengan menggunakan indikator universal

divalidasi terlebih dahulu sebelum diberikan kepada siswa. Pada penelitian ini, validasi soal dilakukan oleh dua orang ahli yaitu dua orang guru bidang studi kimia di SMA Negeri 1 Padang jaya Bengkulu Utara. Berdasarkan validasi soal yang dilakukan oleh dua orang guru bidang studi tersebut, maka soal dinyatakan telah valid sehingga dapat diberikan kepada siswa sebagai soal *pretest* dan soal *posttest*.

4. Hasil belajar

Berdasarkan pelaksanaan penelitian tersebut, diperoleh data hasil penelitian dari nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Hasil belajar siswa pada materi Asam Basa diambil dari rata-rata nilai *posttest*. Sedangkan nilai *pretest* yang diperoleh digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mengikuti pelajaran. Adapun nilai *posttest* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Hasil Belajar Siswa (*Posttest* Siswa)

Kelas eksperimen (kelas XI IPA 2)		Kelas kontrol (Kelas XI IPA 3)	
Jumlah siswa	28	Jumlah siswa	29
Nilai rata-rata	76,96	Nilai rata-rata	69,31

Dari tabel tersebut diketahui bahwa nilai pada kelas eksperimen yang menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium lebih tinggi dibandingkan nilai di kelas kontrol dalam pembelajaran kimia dengan selisih nilai sebesar 10,56.

5. Uji hipotesis

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional, maka dilakukan pengujian hipotesis. Rumus yang digunakan dalam uji-t sebagai berikut:

1. Menentukan simpangan baku
2. Pengujian hipotesis

Berikut ini (tabel 6) adalah data hasil uji hipotesis (uji-t) dan untuk perhitungan hipotesis (uji-t) dapat dilihat pada lampiran (23).

Tabel 6.Uji Hipotesis (Uji-t)

Data	Kelas eksperimen (XI IPA 2)	Kelas kontrol (XI IPA 3)
Jumlah siswa	28	29
Nilai rata-rata	76,96	69,31
Varians (S^2)	46,92	102,40
Standar deviasi(S)	6,85	10,12
$S_{gabungan}$	8,67	
t_{hitung}	3,24	
t_{tabel}	2,66	

Dari perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan uji-t diperoleh $t_{hitung} = 3,24$ dan $t_{tabel} = 2,66$. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan selisih t_{hitung} dan t_{tabel} sebesar 0,58. Dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, yaitu ada perbedaan hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

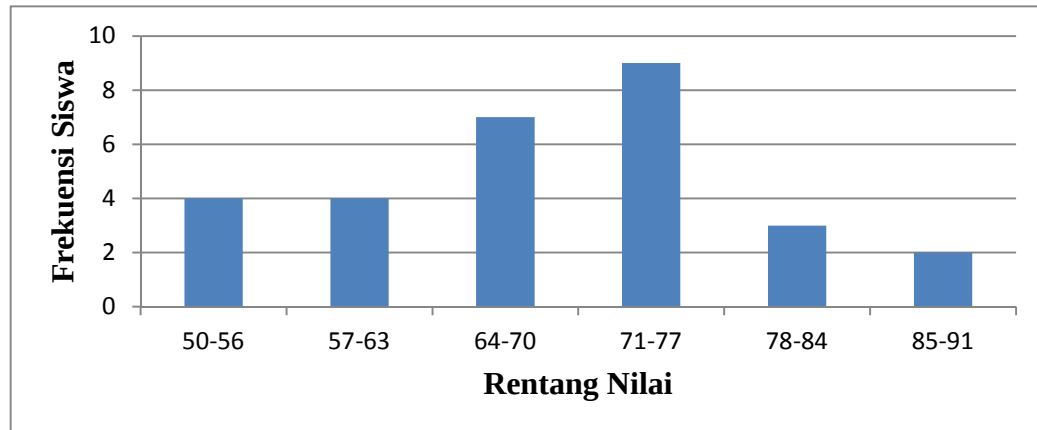
1.3 Pembahasan

1.3.1 Hasil Belajar

Penelitian tentang perbandingan hasil belajar kimia siswa menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium dan model pembelajaran konvensional di SMA Negeri 1 Padang jaya Bengkulu Utara ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar kimia siswa dan ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium dan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional pada pokok bahasan asam basa. Untuk mengetahui perbandingannya, dilihat dari perbedaan hasil belajar siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil belajar siswa diperoleh dari rata-rata nilai *posttest* dari dua kali pertemuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

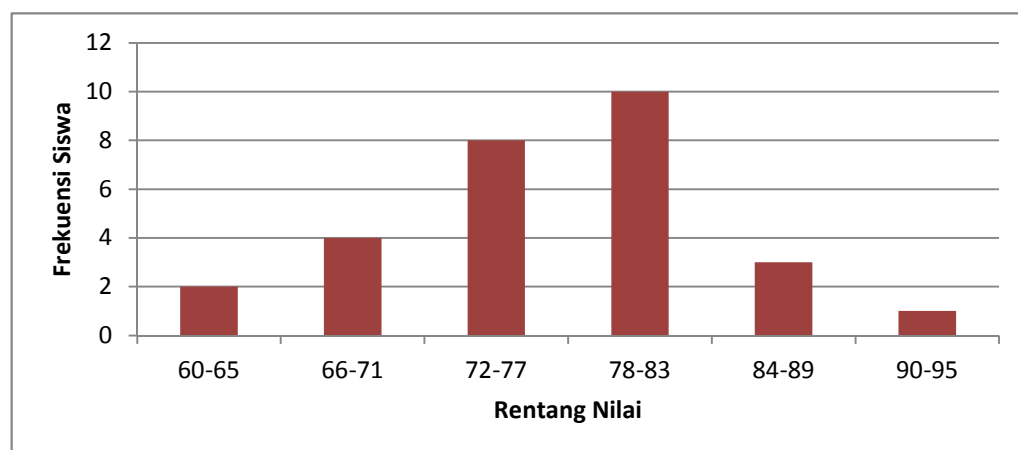
Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, pada pertemuan pertama dan kedua baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol diperoleh rata-rata nilai *posttest*. Dimana rata-rata nilai *posttest* untuk kelas eksperimen yang menerapkan

model PAIKEM berbasis laboratorium dan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional secara berturut-turut adalah 76,91 dan 69,31



Gambar 2. Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

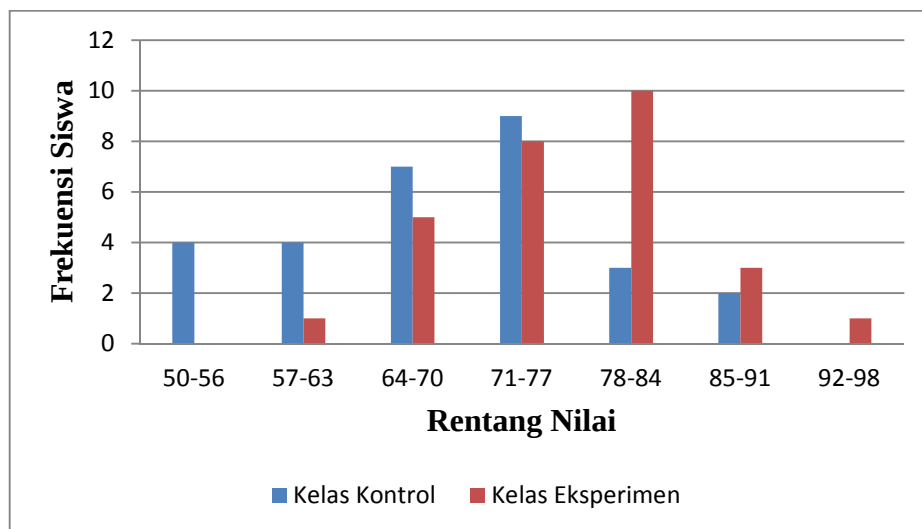
Berdasarkan gambar 1, pada kelas kontrol dapat diketahui bahwa siswa yang mendapatkan nilai pada interval 50-56 berjumlah 4 siswa, yang mendapat nilai pada interval 57-63 berjumlah 4 siswa, yang mendapat nilai pada interval 64-70 berjumlah 7 siswa, yang mendapat nilai pada interval 71-77 berjumlah 9 siswa, yang mendapat nilai 78-84 berjumlah 3 siswa, dan yang mendapat nilai pada interval 85-91 berjumlah 2 orang siswa.



Gambar 3. Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar 2, pada kelas eksperimen dapat diketahui bahwa siswa yang mendapatkan nilai pada interval 60-65 berjumlah 2 siswa, yang

mendapat nilai pada interval 66-71 berjumlah 4 siswa, yang mendapat nilai pada interval 72-77 berjumlah 8 siswa, yang mendapat nilai pada interval 78-83 berjumlah 10 siswa, yang mendapat nilai 84-89 berjumlah 3 siswa, dan yang mendapat nilai pada interval 90-95 berjumlah 1 orang siswa.



Gambar 4. Perbandingan Nilai *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Berdasarkan rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh dari dua kali pertemuan, diketahui bahwa pada kelas eksperimen, nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 95 dan nilai terendah yang diperoleh siswa adalah 60. Pada kelas eksperimen ini, jumlah siswa yang mendapatkan nilai *posttest* di atas KKM 70 sebanyak 26 orang siswa. Sedangkan untuk kelas kontrol, nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 90 dan nilai terendah yang diperoleh siswa adalah 50. Pada kelas kontrol ini, jumlah siswa yang mendapatkan nilai *posttest* diatas KKM 70 sebanyak 17 orang siswa. Hal ini menunjukkan bahwa lebih banyak siswa yang mendapatkan nilai *posttest* diatas KKM 70 pada kelas eksperimen yang menerapkan model PAIKEM berbasis laboratorium. Hal ini berarti hasil belajar siswa di kelas eksperimen yang menerapkan model PAIKEM berbasis laboratorium lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan nilai *posttest* (lampiran 18 dan 19) yang telah diperoleh di kelas kontrol dan eksperimen, dilakukan uji statistik dengan uji-t untuk menguji

hipotesis (lampiran 23). Dari hasil perhitungan dengan uji-t (tabel 6) tersebut diperoleh nilai $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ yang artinya hipotesis H_0 ditolak dan hipotesis H_a diterima. Berdasarkan hasil uji hipotesis tersebut yang menyatakan bahwa H_a diterima, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Hasil belajar kimia siswa pada kelas eksperimen yang menerapkan model PAIKEM lebih baik dari kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional karena pada kelas yang menerapkan model PAIKEM ini proses pembelajarannya melibatkan siswa secara aktif, kreatif dan menyenangkan yang pada akhirnya membuat siswa dapat membuat karya, gagasan, pendapat, ide atas hasil penemuannya dan usahanya sendiri. pada proses pembelajaran ini siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, mulai dari kegiatan praktikum hingga diskusi kelas. Sedangkan guru lebih banyak memberikan arahan, bimbingan dan mengatur jalannya proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang dilakukan lebih banyak melibatkan aktivitas siswa.

Pada proses pembelajaran ini, siswa diminta melaksanakan praktikum di laboratorium. Namun, sebelum melakukan praktikum siswa terlebih dahulu diberikan masalah yang harus dipecahkan dan perumusan hipotesis dengan tujuan untuk merangsang kreativitas siswa, baik mengembangkan kecakapan berfikir maupun dalam melakukan suatu tindakan untuk memecahkan masalah tersebut. Hal ini terlihat dalam proses pembelajaran, dimana saat peneliti memberikan LKS (Lembar kerja siswa) yang berisi masalah yang harus dipecahkan oleh siswa secara berkelompok, maka siswa segera berusaha untuk menjawab rumusan masalah yang diberikan tersebut. Rumusan masalah yang diberikan oleh peneliti sebelum siswa melakukan kegiatan praktikum dapat memotivasi dan memunculkan kreativitas siswa dalam berfikir.

Melalui kegiatan praktikum ini, siswa dilibatkan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran, siswa juga belajar banyak melalui berbuat dan mengalami langsung apa yang dipelajari sehingga mendapatkan berbagai pengalaman yang

dapat meningkatkan kompetensinya. Selama kegiatan praktikum berlangsung, siswa terlihat begitu antusias dalam mengikuti proses pembelajaran, disini guru berperan sebagai fasilitator dan mitra belajar siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan praktikum dan membantu siswa yang mengalami kesulitan.

Pada proses pembelajaran dengan model PAIKEM ini, siswa melakukan dua kali diskusi yaitu diskusi di dalam kelompok dan diskusi antar kelompok. Siswa melakukan diskusi kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS. Dalam kegiatan diskusi ini terjadi interaksi dan komunikasi antar siswa di dalam kelompok. Siswa terlihat saling mengemukakan gagasannya masing-masing dan saling bertukar pendapat untuk mendapatkan jawaban yang benar. Siswa juga melakukan diskusi antar kelompok setelah mempresentasikan hasil kerja mereka masing-masing. Melalui interaksi tanya jawab antar kelompok inilah kesalahan yang diperbuat oleh tiap-tiap kelompok dapat terkoreksi dan makna yang terbangun semakin mantap sehingga dapat menyebabkan hasil belajar siswa meningkat.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang menerapkan model PAIKEM berbasis laboratorium adalah 76,96.
- 2) Rata-rata hasil belajar siswa pada kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional adalah 69,31
- 3) Ada perbedaan hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah diperoleh maka disarankan sebagai berikut :

- 1) Penerapan model PAIKEM berbasis laboratorium dalam pembelajaran kimia dapat dicobakan untuk pokok bahasan lain.
- 2) Diperlukannya koordinasi yang baik antara guru, kepala sekolah , laboran dan siswa agar tercipta kelancaran dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model PAIKEM berbasis laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Abu. 1997. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung : Pustaka Setia
- Arifin, Mulyati. 1995. *Pengembangan Program Pengajaran Bidang Studi Kimia*. Surabaya: Airlangga University Press
- Dimiyati dan Mudjiono. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2010. *Straegi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Faizi, Mastur. 2013. *Ragam Metode Mengajarkan Eksakta Pada Murid*. Yogyakarta: Diva Press
- Hamalik, Oemar. 2003. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Haryono. 2013. *Teori dan Aplikasi PAIKEM agar Pembelajaran Lebih Bermakna*. Yogyakarta: Kepel Press
- Irianto, Agus. 2004. *Statistik Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta: Kencana
- Jihad, Asep dan Abdul Haris. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Presindo
- Nur'laela, Triana. 2010. *Penerapan Model Pembelajaran Aktif Inovatif Kreatif Menyenangkan (PAIKEM) dalam Pembelajaran Al Qira'ah di Kelas VIII A MTs Negeri Yogyakarta II Tahun Ajaran 2009-2010*. Skripsi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: dipublikasikan
- Rahayuningsih, Edia. 2005. *Pembelajaran Laboratorium*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas Gajah Mada
- Rosdiani, Dini. 2013. *Model Pembelajaran Langsung*. Bandung: Alfabeta
- Rusman. 2013. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press
- Sugiyono, 2006. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sudjana, nana. 1995. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Sudjana. 1996. *Metode Statistika edisi ke 6*. Bandung : Tarsito
- Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Wiliasari, Helina Fenty Ayu Ari. 2011. *Penerapan Model PAIKEM Gembrot dalam Pembelajaran Mengapresiasi Karya Seni Rupa Terapan Nusantara untuk Meningkatkan Proses dan Hasil Belajar Kelas X 2 SMA Negeri 1 Durenan Trenggalek Semester Genap 2010/2011*. Sumber : <http://jurnal-online.um.ac.id>

Lampiran 1

Daftar Nilai Ujian Tengah Semester Kelas XI IPA 1, XI IPA 2, dan XI IPA 3

SMA Negeri 1 Padang Jaya Bengkulu Utara

No	Nilai Ujian Tengah Semester		
	XI IPA 1	XI IPA 2	XI IPA 3
1	59	50	49
2	63	63	82
3	72	80	63
4	85	54	39
5	65	38	41
6	74	42	52
7	73	68	26
8	63	22	71
9	58	72	12
10	61	28	67
11	78	54	66
12	70	62	54
13	65	54	50
14	68	76	53
15	65	50	48
16	72	58	52
17	77	53	72
18	63	47	49
19	61	62	58
20	73	53	49
21	93	21	40
22	74	49	25
23	80	40	55
24	81	72	19
25	90	25	72
26	63	53	79
27	63	47	45
28	55	63	55
29	57	82	48

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KIMIA

Larutan Asam Basa

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Padang jaya
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: Kelas XI/ Semester II
Materi Pembelajaran	: Larutan Asam Basa
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

I. Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode pengukuran, dan terapannya

II. Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH

III. Indikator**A. Kognitif**

1. Produk:

- a. Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator alam.

2. Proses:

- a. Melaksanakan eksperimen untuk menyelidiki sifat larutan asam dan basa menggunakan alat dan bahan sesungguhnya serta bahan-bahan yang terdapat dalam, yang meliputi;
 - 1) merumuskan hipotesis
 - 2) mengidentifikasi variabel respon
 - 3) mengidentifikasi variabel kontrol
 - 4) melaksanakan eksperimen
 - 5) mengisi tabel pengamatan
 - 6) melakukan analisis data
 - 7) merumuskan kesimpulan

b. Psikomotor

1. Membuat indikator asam basa dari bahan-bahan dalam

B. Afektif

1. Karakter

- a. jujur,
- b. tanggung jawab,
- c. hati-hati,
- d. teliti.

2. Keterampilan sosial:

- a. bertanya,
- b. menyumbang ide atau berpendapat,
- c. menjadi pendengar yang baik,

IV. Tujuan Pembelajaran:**A. Kognitif**

1. Produk:

- a. Dengan sperangkat alat dan bahan percobaan, siswa dapat melakukan eksperimen untuk menentukan sifat asam-basa dengan menggunakan indikator alam.
2. Proses
 - a. Diberikan alat dan bahan dan LKS, siswa dapat melaksanakan eksperimen untuk mengidentifikasi sifat-sifat larutan asam basa (merumuskan hipotesis, variabel respon, variabel kontrol, melaksanakan eksperimen, mengisi tabel pengamatan, analisis, kesimpulan)

B. Psikomotor

1. Disediakan larutan yang berbeda keasamannya dan berbagai jenis indikator yang terdapat dialam, siswa dapat membuat dan menentukan sifat asam ataupun basa dari berbagai larutan.

C. Afektif

1. Karakter:
Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai menunjukkan karakter kejujuran, tanggung jawab,hati-hati, dan teliti.
2. Keterampilan sosial:
Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai menunjukkan perlaku keterampilan sosial bertanya, menyumbang ide atau berpendapat dan menjadi pendengar yang baik.

V. Materi Ajar

Larutan Asam Basa

VI. Model dan Metode Pembelajaran:

Model Pembelajaran: Model PAIKEM

Metode Pembelajaran: Eksperiman dan diskusi.

VII. Sumber Belajar

1. Buku Siswa “ Larutan Asam-Basa”
2. LKS 1 Membuat larutan indikator dari tumbuhan
3. Kunci LKS 1 Membuat larutan indikator dari tumbuhan

VIII. Alat dan Bahan

a. Bahan

Larutan HCl 0,1 M	- 100 mL
Larutan NaOH 0,1 M	- 100 mL
Fenolftalein	- 10 mL
Metil merah	- 10 mL
Metil jingga	- 10 mL
Bromtimol biru	- 10 mL
Bunga bewarna merah dan biru	

b. Alat

Gelas ukur 50 mL	- 6 buah
Gelas kimia 100 mL	- 2 buah
Pipet tetes	- 10 buah
Lumpang dan alu	- masing-masing 1 buah
Botol semprot	- masing-masing 1 buah

IX. Proses Belajar Mengajar

Pertemuan I (2 x 45 menit)

No.	Aktivitas pembelajaran
A. Pendahuluan (5 menit)	
1.	Memotivasi siswa dengan memperlihatkan berbagai macam indikator asam basa yang biasa digunakan di laboratorium, berbagai macam bunga dan larutan asam basa.
2.	Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran.
B. Kegiatan inti (80 menit)	
1.	- Menyajikan materi Asam Basa di depan kelas dan memberikan tugas kepada siswa berupa masalah yang harus dipecahkan siswa melalui eksperimen. - Mengorganisasikan siswa dalam beberapa kelompok dan membagikan satu set alat, bahan, dan LKS untuk setiap kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4 – 5 siswa. - Membimbing siswa merumuskan hipotesis atas rumusan masalah yang telah diberikan tersebut dengan cara meminta siswa jujur mengatakan bila belum dapat merumuskan hipotesis. - Membimbing siswa mengidentifikasi variabel respon, dan variabel kontrol, dengan cara menunjuk siswa untuk menyumbang ide dan meminta siswa lain menjadi pendengar yang baik saat temannya menyampaikan idenya. - Membimbing kelompok melaksanakan eksperimen menggunakan alat dan bahan sesuai prosedur yang tertulis di LKS. - Meminta masing-masing siswa dalam setiap kelompok agar bertanggung jawab atas terselesainya tugas itu. Tekankan perlunya jujur, hati-hati, dan teliti dalam melakukan pengamatan dan mencatat hasil pengamatan. - Membimbing kelompok melakukan analisis dengan mengacu pada LKS. Ditekankan perlunya mendengarkan ide teman dalam tugas analisis ini. - Masing-masing kelompok diminta mengkomunikasikan pekerjaannya kepada kelas untuk memberi kesempatan siswa lain untuk belajar bertanya dan menjadi pendengar yang baik . - Membimbing kelompok berkomunikasi untuk menyampaikan pendapat dalam menarik kesimpulan dengan mengacu pada LKS. - Memberikan penghargaan kepada individu dan kelompok yang berkinerja baik dalam kegiatan belajar mengajar tersebut.
C. Penutup (5 menit)	
1.	Menutup pelajaran dengan membimbing siswa membuat rangkuman.
2.	Guru memberikan penguatan atas kesimpulan yang dibuat siswa.
3.	Guru Mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.

X. Penilaian

1. Prosedur Penilaian

a. Kognitif

2. Teknik Penilaian

a. Kognitif

Memberikan 10 butir soal tertulis

3. Skor Penilaian

a. Kognitif

Tes yang digunakan berupa tes objektif dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 10 soal, setiap soal terdiri dari 5 pilihan alternatif jawaban. Jika dijawab dengan benar diberi nilai sepuluh (10) dan jika salah diberi nilai nol (0).

Nilai total = 100

Daftar Pustaka

- Purba, Michael. 2006. Kimia Untuk SMA Kelas XI Semester 2. Jakarta: Erlangga
Sudiono, Sri dkk.2006. Kimia Utuk Kelas XI. Klaten: Intan Pariwara
Sutresna,Nana.2008. Cerdas Belajar Kimia untuk kelas XI. Bandung: Grafindo Media Pratama

Lampiran 4

LKS (Lembar Kerja Siswa)

Membuat Larutan Indikator Dari Tumbuhan dan

Menguji sifat suatu larutan.

1. **Tujuan** : Membuat larutan indikator dari tumbuhan dan mengamati perubahan warna indikator yang sering digunakan dalam laboratorium serta menentukan sifat berbagai macam larutan dengan indikator tumbuhan.
2. **Bahan dan alat**
 - a. **Bahan**

Fenolftalein	- 10 mL
Metil merah	- 10 mL
Metil jingga	- 10 mL
Bromtimol biru	- 10 mL
Larutan HCl	- 100 mL
Larutan NaOH	- 100 mL
Bunga	
 - b. **Alat**

Gelas ukur 50 mL	- 2 buah
Gelas kimia 100 mL	- 15 buah
Pipet tetes	- 2 buah
Tabung reaksi	- 2 buah
Pengaduk	- 2 buah
3. **Rumusan Masalah** :
 1. Bagaimana cara membuat indikator dari tumbuhan?
 2. Bagaimana perubahan warna yang ditunjukkan oleh indikator alam terhadap larutan asam dan basa?
4. **Hipotesis** : _____
5. **Variabel** :
 - (a) yang dijaga konstan :
 - (b) yang merespon :
6. **Perencanaan Eksperimen** : Anda diminta melaksanakan eksperimen untuk membuat larutan indikator dari tumbuhan dan mengamati perubahan warna indikator yang sering digunakan dalam laboratorium kemudian menentukan sifat asam atau basa larutan dengan indikator tumbuhan.
7. **Langkah-langkah**:
 1. Siapkan alat dan bahan. Yakinkan alat-alat yang akan digunakan dalam keadaan bersih.
 2. Giling beberapa helai mahkota bunga bewarna terompet dengan kira-kira 5 mL air suling dalam lumpang. Tempatkan kira-kira 1 ml air bunga ini masing-masing ke dalam dua tabung reaksi. Kedalam tabung pertama tambahkan 5 mL larutan HCl dan beri tanda C1, sedangkan kedalam tabung kedua tambahkan 5 mL tetes Larutan NaOH dan beri tanda K1. Guncangkan tabung, amati perubahan warna dan catat
 3. Lakukan cara yang sama dengan bunga kembang sepatu dan kunyit. tabung pertama tambahkan 5 mL larutan HCl dan beri tanda C2, sedangkan kedalam tabung kedua tambahkan 5 mL tetes larutan NaOH dan beri tanda K2
 4. Siapkan tiga tabung reaksi yang bersih. Tabung pertama diisi dengan 5 mL Larutan HCl, tabung kedua dengan larutan NaOH. Kemudian tambahkan masing-masing 2-3 tetes larutan fenolftalein. Guncangkan tabung, amati perubahan warna dan catat
 5. Lakukan cara 4 di atas dengan indikator lain (metil merah, metil jingga dan bromtimol biru). Dan dicatat perubahan warnanya.

8. Pengamatan :

Tabel 1 . Pengujian Dengan Air Bunga

Warna bunga	Terompet	Kunyit	Kembang Sepatu
Nama bunga			
Warna air bunga			
Warna air bunga + larutan HCl			
Warna air bunga + larutan NaOH			

Tabel 2. Pengujian Larutan Dengan Indikator

Indikator	Warna indikator dalam	
	Larutan HCl	Larutan NaOH
Fenolftalein		
Metil Merah		
Metil jingga		
Bromtimol biru		

Tabel 3. Pengujian Larutan dengan Indikator alam

Nama Larutan	Bunga terompet	Kunyit	Bunga Kembang Sepatu
Larutan KOH			
Larutan CH ₃ COOH			
Larutan NH ₄ OH			
Larutan H ₂ SO ₄			

9. Analisis :

Berdasarkan Tabel 1, 2 dan 3

1. Bunga manakah yang merupakan indikator asam basa yang baik? Jelaskan jawaban anda!
2. Dari indikator yang digunakan, kelompokkan warna yang terjadi pada larutan asam dan basa ?
3. Berdasarkan pengujian dengan indikator alam, kelompokkan larutan tersebut berdasarkan sifat asam dan basanya !

10. Kesimpulan :

1. Apakah hipotesismu diterima?
2. Kesimpulan apa yang dapat dibuat?

Kunci LKS (Lembar Kerja Siswa)

Membuat Larutan Indikator Dari Tumbuhan dan

Menguji sifat suatu larutan.

1. **Tujuan** : Membuat larutan indikator dari tumbuhan dan mengamati perubahan warna indikator yang sering digunakan dalam laboratorium
2. **Bahan dan alat**
 - a. **Bahan**

Fenolftalein	- 10 mL
Metil merah	- 10 mL
Metil jingga	- 10 mL
Bromtimol biru	- 10 mL
Larutan HCl	- 100 mL
Larutan NaOH	- 100 mL
Bunga bewarna merah dan biru	
 - b. **Alat**

Gelas ukur 50 mL	- 2 buah
Gelas kimia 100 mL	- 15 buah
Pipet tetes	- 2 buah
Tabung reaksi	- 2 buah
Pengaduk	- 2 buah
3. **Hipotesis** :
 - 1) Indikator asam basa dari tumbuhan dapat dibuat dengan cara menghaluskan beberapa helai bunga dengan menggunakan lumpang dan ditambahkan air, lalu ditetaskan ke dalam larutan asam dan basa.
 - 2) Indikator asam basa menunjukkan warna yang berbeda saat ditetaskan ke dalam larutan asam dan basa.
4. **Variabel** : (a) yang dijaga konstan : jenis larutan.
(b) yang merespon : Perubahan warna
5. **Perencanaan Eksperimen** : Anda diminta melaksanakan eksperimen untuk membuat larutan indikator dari tumbuhan dan mengamati perubahan warna indikator tersebut dan indikator yang sering digunakan dalam laboratorium kemudian menentukan sifat asam atau basa suatu larutan dengan indikator tumbuhan.
6. **Langkah-langkah:**
 1. Siapkan alat dan bahan. Yakinkan alat-alat yang akan digunakan dalam keadaan bersih.
 2. Giling beberapa helai mahkota bunga terompet dengan kira-kira 5 mL air suling dalam lumpang. Tempatkan kira-kira 1 ml air bunga ini masing-masing ke dalam dua tabung reaksi. Kedalam tabung pertama tambahkan 5 mL larutan HCl dan beri tanda C1, sedangkan kedalam tabung kedua tambahkan 5 mL tetes Larutan NaOH dan beri tanda K1. Guncangkan tabung, amati perubahan warna dan catat
 3. Lakukan cara yang sama dengan bunga kembang sepatu dan kunyit. tabung pertama tambahkan 5 mL larutan HCl dan beri tanda C2, sedangkan kedalam tabung kedua tambahkan 5 mL tetes larutan NaOH dan beri tanda K2
 4. Siapkan tiga tabung reaksi yang bersih. Tabung pertama diisi dengan 5 mL Larutan HCl, tabung kedua dengan larutan NaOH. Kemudian tambahkan masing-masing 2-3 tetes larutan fenolftalein. Guncangkan tabung, amati perubahan warna dan catat
 5. Lakukan cara 4 di atas dengan indikator lain (metil merah, metil jingga dan bromtimol biru). Dan dicatat perubahan warnanya.

7. Pengamatan :

Tabel 1 . Pengujian Dengan Air Bunga

Warna bunga	Merah	Biru	Warna putih
Nama bunga	Bunga sepatu	Kunyit	Bunga terompet
Warna air bunga	Merah	Kuning	Putih
Warna air bunga + larutan HCl	Merah	kuning	Merah
Warna air bunga + larutan NaOH	Hijau	Merah Bata	Hijau

Tabel 2. Pengujian Larutan Dengan Indikator

Indikator	Warna indikator dalam	
	Larutan HCl	Larutan NaOH
Fenolftalein	Tak bewarna	Merah
Metil Merah	Merah	Kuning
Metil jingga	Orange	Kuning
Bromtimol biru	Kuning	Biru

Tabel 3. Pengujian Larutan dengan Indikator alam

Nama Larutan	Bunga Terompet	Kunyit	Kembang Sepatu
Larutan KOH	Hijau	Merah bata	Hijau
Larutan CH ₃ COOH	Merah	Kuning	Merah
Larutan NH ₄ OH	Hijau	Merah bata	Hijau
Larutan H ₂ SO ₄	Merah	Kuning	Merah

Analisis :

Berdasarkan Tabel 1 , 2 dan 3

1. Bunga manakah yang merupakan indikator asam basa yang baik? Jelaskan jawaban anda! Bunga kembang sepatu, bunga kana dan bunga terompet
2. Dari indikator yang digunakan, kelompokkan warna yang terjadi pada larutan asam, basa dan netral?

Indikator	Warna indikator dalam	
	Asam	Basa
Fenolftalein	Tak bewarna	Merah
Metil Merah	Merah	Kuning
Metil jingga	Orange	Kuning
Bromtimol biru	Kuning	Biru

3. Berdasarkan pengujian dengan indikator alam, kelompokkan larutan tersebut berdasarkan sifat asam dan basanya !

Nama Larutan	Sifat Larutan
Larutan KOH	Basa
Larutan CH ₃ COOH	Asam
Larutan NH ₄ OH	Basa
Larutan H ₂ SO ₄	Asam

8. Kesimpulan :

1. Apakah hipotesismu diterima? Diterima
2. Kesimpulan apa yang dapat dibuat?

Indikator dari tumbuhan dapat digunakan sebagai indikator asam basa dan Setiap larutan memiliki warna yang berbeda jika dicampur dengan larutan asam dan larutan basa.

Lampiran 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KIMIA

Larutan Asam Basa

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri Bengkulu
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: Kelas XI/ Semester II
Materi Pembelajaran	: Larutan Asam Basa
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

I. Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode pengukuran, dan terapannya

II. Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH

III. Indikator**A. Kognitif**

1. Produk:

- Menjelaskan pengertian derajat keasaman (pH) suatu larutan
- Mengukur pH larutan dengan menggunakan indikator universal.
- Menghitung pH dan pOH suatu larutan

2. Proses:

- Mengklasifikasi sifat suatu larutan sebagai asam, basa, atau netral berdasarkan derajat keasamannya (pH)

B. Psikomotor

- Menentukan pH larutan menggunakan indikator universal.

C. Afektif

1. Karakter

- jujur,
- tanggung jawab,
- hati-hati,
- teliti.

2. Keterampilan sosial:

- bertanya,
- menyumbang ide atau berpendapat,
- menjadi pendengar yang baik,

IV. Tujuan Pembelajaran:**A. Kognitif**

1. Produk:

- Dengan sperangkat alat dan bahan percobaan, siswa dapat melakukan eksperimen untuk menentukan pH larutan dengan menggunakan indikator universal.
- Secara mandiri siswa dapat menunjukkan penguasaannya tentang pengertian pH suatu larutan.
- Secara mandiri siswa dapat menghitung pH dan pOH larutan dengan mengerjakan soal-soal tentang derajat keasaman.

2. Proses

- a. Diberikan indikator universal dan LKS, siswa dapat mengklasifikasi sifat suatu larutan sebagai asam, basa, atau netral berdasarkan derajat keasamannya (pH)

B. Psikomotor

1. Disediakan alat, bahan, dan LKS, siswa dapat menentukan sifat larutan berdasarkan derajat keasaman (pH) .

C. Afektif

1. Karakter:
Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai menunjukkan karakter kejujuran, tanggung jawab, hati-hati, dan teliti.
2. Keterampilan sosial:
Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai menunjukkan perilaku keterampilan sosial bertanya, menyumbang ide atau berpendapat dan menjadi pendengar yang baik.

V. Materi Ajar

1. Derajat keasaman (pH)

VI. Model dan Metode Pembelajaran:

Model Pembelajaran: Model PAIKEM

Metode Pembelajaran: Eksperimen dan diskusi

VII. Sumber Belajar

1. Buku Siswa “ Larutan Asam-Basa”
2. LKS 1 Pemeriksaan pH larutan dengan indikator universal
3. Kunci 1 LKS Pemeriksaan pH larutan dengan indikator universal

VIII. Alat dan Bahan

a. Bahan

Tabung reaksi

Rak tabung reaksi

Pipet tetes

Gelas kimia

b. Bahan :

Larutan CH_3COOH

Larutan NaOH

Larutan HCl

Larutan NH_4OH

IX. Proses Belajar Mengajar

Pertemuan I (2 x 45 menit)

No.	Aktivitas pembelajaran
A. Pendahuluan (5 menit)	
1.	Memotivasi siswa dengan memperlihatkan gambar alat pengukur pH.
2.	Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran.
B. Kegiatan inti (80 menit)	
1.	a. Menyajikan materi Asam Basa di depan kelas dan memberikan tugas kepada siswa berupa masalah yang harus dipecahkan siswa melalui eksperimen.

	b. Mengorganisasikan siswa dalam beberapa kelompok dan membagikan satu set alat, bahan, dan LKS untuk setiap kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4 – 5 siswa.
	c. Membimbing siswa merumuskan hipotesis atas rumusan masalah yang telah diberikan tersebut dengan cara meminta siswa jujur mengatakan bila belum dapat merumuskan hipotesis.
	d. Membimbing siswa mengidentifikasi variabel respon, dan variabel kontrol, dengan cara menunjuk siswa untuk menyumbang ide dan meminta siswa lain menjadi pendengar yang baik saat temannya menyampaikan idenya.
	e. Membimbing kelompok melaksanakan eksperimen menggunakan alat dan bahan sesuai prosedur yang tertulis di LKS.
	f. Meminta masing-masing siswa dalam setiap kelompok agar bertanggung jawab atas terselesaikannya tugas itu. Tekankan perlunya jujur, hati-hati, dan teliti dalam melakukan pengamatan dan mencatat hasil pengamatan.
	g. Membimbing kelompok melakukan analisis dengan mengacu pada LKS. Ditekankan perlunya mendengarkan ide teman dalam tugas analisis ini.
	h. Masing-masing kelompok diminta mengkomunikasikan pekerjaannya kepada kelas untuk memberi kesempatan siswa lain untuk belajar bertanya dan menjadi pendengar yang baik.
	i. Membimbing kelompok berkomunikasi untuk menyampaikan pendapat dalam menarik kesimpulan dengan mengacu pada LKS.
	j. Memberikan penghargaan kepada individu dan kelompok yang berkinerja baik dalam kegiatan belajar mengajar tersebut.
C. Penutup (5 menit)	
1.	Menutup pelajaran dengan membimbing siswa membuat rangkuman.
2.	Guru memberikan penguatan atas kesimpulan yang dibuat siswa.
3.	Guru Mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.

X. Penilaian

1. Prosedur Penilaian

a. Kognitif

2. Teknik Penilaian

a. Kognitif

Memberikan 10 butir soal tertulis

3. Skor Penilaian

a. Kognitif

Tes yang digunakan berupa tes objektif dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 10 soal, setiap soal terdiri dari 5 pilihan alternatif jawaban. Jika dijawab dengan benar diberi nilai sepuluh (10) dan jika salah diberi nilai nol (0).

Nilai total = 100

Daftar Pustaka

Purba, Michael. 2006. Kimia Untuk SMA Kelas XI Semester 2. Jakarta: Erlangga
 Sudiono, Sri dkk. 2006. Kimia Untuk Kelas XI. Klaten: Intan Pariwara
 Sutresna, Nana. 2008. Cerdas Belajar Kimia untuk kelas XI. Bandung: Grafindo Media Pratama

Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KIMIA**Larutan Asam Basa**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Padang jaya
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: Kelas XI/ Semester II
Materi Pembelajaran	: Larutan Asam Basa
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

I. Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode pengukuran, dan terapannya

II. Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH

III. Indikator**A. Kognitif**

1. Produk:

- a. Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator alam.

2. Proses:

- a. Melaksanakan eksperimen untuk menyelidiki sifat larutan asam dan basa menggunakan alat dan bahan sesungguhnya serta bahan-bahan yang terdapat dalam, yang meliputi;
 - 1) melaksanakan eksperimen
 - 2) mengisi tabel pengamatan
 - 3) melakukan analisis data
 - 4) merumuskan kesimpulan

b. Psikomotor

1. Membuat indikator asam basa dari bahan-bahan dalam

B. Afektif

1. Karakter

- a. jujur,
- b. tanggung jawab,
- c. hati-hati,
- d. teliti.

2. Keterampilan sosial:

- a. bertanya,
- b. menyumbang ide atau berpendapat,
- c. menjadi pendengar yang baik,

IV. Tujuan Pembelajaran:**A. Kognitif**

1. Produk:

- a. Dengan sperangkat alat dan bahan percobaan, siswa dapat melakukan eksperimen untuk menentukan sifat asam-basa dengan menggunakan indikator alam.

2. Proses

- a. Diberikan alat dan bahan dan LKS, siswa dapat melaksanakan eksperimen untuk mengidentifikasi sifat-sifat larutan asam basa (melaksanakan eksperimen, mengisi tabel pengamatan, analisis, kesimpulan)

B. Psikomotor

1. Disediakan larutan yang berbeda keasamannya dan berbagai jenis indikator yang terdapat di dalam, siswa dapat membuat dan menentukan sifat asam ataupun basa dari berbagai larutan.

C. Afektif

1. Karakter:

Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai menunjukkan karakter kejujuran, tanggung jawab, hati-hati, dan teliti.

2. Keterampilan sosial:

Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai menunjukkan perilaku keterampilan sosial bertanya, menyumbang ide atau berpendapat dan menjadi pendengar yang baik.

V. Materi Ajar

Larutan Asam Basa

VI. Model dan Metode Pembelajaran:

Model Pembelajaran: Model pembelajaran konvensional

Metode Pembelajaran: Eksperimen dan ceramah

VII. Sumber Belajar

1. Buku Siswa “Larutan Asam-Basa”
2. LKS 1 Membuat larutan indikator dari tumbuhan
3. Kunci LKS 1 Membuat larutan indikator dari tumbuhan

VIII. Alat dan Bahan

a. Bahan

Larutan HCl 0,1 M	- 100 mL
Larutan NaOH 0,1 M	- 100 mL
Fenolftalein	- 10 mL
Metil merah	- 10 mL
Metil jingga	- 10 mL
Bromtimol biru	- 10 mL
Bunga	

b. Alat

Gelas ukur 50 mL	- 6 buah
Gelas kimia 100 mL	- 2 buah
Pipet tetes	- 10 buah
Lumpang dan alu	- masing-masing 1 buah
Botol semprot	- masing-masing 1 buah

IX. Proses Belajar Mengajar

Pertemuan I (2 x 45 menit)

No.	Aktivitas pembelajaran
A. Pendahuluan (5 menit)	
1.	Memotivasi siswa dengan memperlihatkan berbagai macam indikator asam basa yang biasa digunakan di laboratorium, berbagai macam bunga dan larutan asam basa.
2.	Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran.
B. Kegiatan inti (80 menit)	
1.	a. Menyajikan materi Asam Basa di depan kelas dan memberikan tugas kepada siswa berupa masalah yang harus dipecahkan siswa melalui eksperimen.
	b. Mengorganisasikan siswa dalam beberapa kelompok dan membagikan satu set alat, bahan, dan LKS untuk setiap kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4 – 5 siswa.
	c. Membimbing kelompok melaksanakan eksperimen menggunakan alat dan bahan sesuai prosedur yang tertulis di LKS.
	d. Meminta masing-masing siswa dalam setiap kelompok agar bertanggung jawab atas terselesaikannya tugas itu. Tekankan perlunya jujur, hati-hati, dan teliti dalam melakukan pengamatan dan mencatat hasil pengamatan.
	e. Membimbing kelompok melakukan analisis dengan mengacu pada LKS. Ditekankan perlunya mendengarkan ide teman dalam tugas analisis ini.
	f. Meminta masing-masing kelompok untuk mengumpulkan hasil kerjanya.
C. Penutup (5 menit)	
1.	Menutup pelajaran dengan membimbing siswa membuat rangkuman.
2.	Guru memberikan penguatan atas kesimpulan yang dibuat siswa.
3.	Guru Mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.

X. Penilaian

1. Prosedur Penilaian

a. Kognitif

2. Teknik Penilaian

a. Kognitif

Memberikan 10 butir soal tertulis

3. Skor Penilaian

a. Kognitif

Tes yang digunakan berupa tes objektif dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 10 soal, setiap soal terdiri dari 5 pilihan alternatif jawaban. Jika dijawab dengan benar diberi nilai sepuluh (10) dan jika salah diberi nilai nol (0).

Nilai total = 100

Daftar Pustaka

Purba, Michael. 2006. Kimia Untuk SMA Kelas XI Semester 2. Jakarta: Erlangga
 Sudiono, Sri dkk. 2006. Kimia Untuk Kelas XI. Klaten: Intan Pariwara
 Sutresna, Nana. 2008. Cerdas Belajar Kimia untuk kelas XI. Bandung: Grafindo Media Pratama

Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KIMIA

Larutan Asam Basa

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri Bengkulu
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: Kelas XI/ Semester II
Materi Pembelajaran	: Larutan Asam Basa
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

I. Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode pengukuran, dan terapannya

II. Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH

III. Indikator**A. Kognitif**

1. Produk:

- Menjelaskan pengertian derajat keasaman (pH) suatu larutan
- Mengukur pH larutan dengan menggunakan indikator universal.
- Menghitung pH dan pOH suatu larutan

2. Proses:

- Mengklasifikasi sifat suatu larutan sebagai asam, basa, atau netral berdasarkan derajat keasamannya (pH)

B. Psikomotor

- Menentukan pH larutan menggunakan indikator universal.

C. Afektif

1. Karakter

- jujur,
- tanggung jawab,
- hati-hati,
- teliti.

2. Keterampilan sosial:

- bertanya,
- menyumbang ide atau berpendapat,
- menjadi pendengar yang baik,

IV. Tujuan Pembelajaran:**A. Kognitif**

1. Produk:

- Dengan sperangkat alat dan bahan percobaan, siswa dapat melakukan eksperimen untuk menentukan pH larutan dengan menggunakan indikator universal.
- Secara mandiri siswa dapat menunjukkan penguasaannya tentang pengertian pH suatu larutan.
- Secara mandiri siswa dapat menghitung pH dan pOH larutan dengan mengerjakan soal-soal tentang derajat keasaman.

2. Proses

- Diberikan indikator universal dan LKS, siswa dapat mengklasifikasi sifat suatu larutan sebagai asam, basa, atau netral berdasarkan derajat keasamannya (pH)

B. Psikomotor

1. Disediakan alat, bahan, dan LKS, siswa dapat menentukan sifat larutan berdasarkan derajat keasaman (pH) .

C. Afektif

1. Karakter:
Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai menunjukkan karakter kejujuran, tanggung jawab, hati-hati, dan teliti.
2. Keterampilan sosial:
Terlibat dalam proses belajar mengajar berpusat pada siswa, paling tidak siswa dinilai menunjukkan perilaku keterampilan sosial bertanya, menyumbang ide atau berpendapat dan menjadi pendengar yang baik.

V. Materi Ajar

1. Derajat keasaman (pH)

VI. Model dan Metode Pembelajaran:

Model Pembelajaran: Model PAIKEM

Metode Pembelajaran: Eksperimen dan ceramah

VII. Sumber Belajar

1. Buku Siswa “ Larutan Asam-Basa”
2. LKS 1 Pemeriksaan pH larutan dengan indikator universal
3. Kunci 1 LKS Pemeriksaan pH larutan dengan indikator universal

VIII. Alat dan Bahan**a. Bahan**

Tabung reaksi

Rak tabung reaksi

Pipet tetes

Gelas kimia

b. Bahan :

Larutan CH_3COOH

Larutan NaOH

Larutan HCl

Larutan NH_4OH

IX. Proses Belajar Mengajar**Pertemuan I (2 x 45 menit)**

No.	Aktivitas pembelajaran
A. Pendahuluan (5 menit)	
1.	Memotivasi siswa dengan memperlihatkan gambar alat pengukur pH.
2.	Mengkomunikasikan tujuan pembelajaran.
B. Kegiatan inti (80 menit)	
1.	a. Menyajikan materi Asam Basa di depan kelas dan memberikan tugas kepada siswa berupa masalah yang harus dipecahkan siswa melalui eksperimen. b. Mengorganisasikan siswa dalam beberapa kelompok dan membagikan satu set alat, bahan, dan LKS untuk setiap kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4 – 5 siswa.

	c. Membimbing kelompok melaksanakan eksperimen menggunakan alat dan bahan sesuai prosedur yang tertulis di LKS.
	d. Meminta masing-masing siswa dalam setiap kelompok agar bertanggung jawab atas terselesaikannya tugas itu. Tekankan perlunya jujur, hati-hati, dan teliti dalam melakukan pengamatan dan mencatat hasil pengamatan.
	e. Membimbing kelompok melakukan analisis dengan mengacu pada LKS. Ditekankan perlunya mendengarkan ide teman dalam tugas analisis ini.
	f. Meminta masing-masing kelompok untuk mengumpulkan hasil kerjanya.
C. Penutup (5 menit)	
1.	Menutup pelajaran dengan membimbing siswa membuat rangkuman.
2.	Guru memberikan penguatan atas kesimpulan yang dibuat siswa.
3.	Guru Mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.

X. Penilaian

1. Prosedur Penilaian

a. Kognitif

2. Teknik Penilaian

a. Kognitif

Memberikan 10 butir soal tertulis

3. Skor Penilaian

a. Kognitif

Tes yang digunakan berupa tes objektif dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 10 soal, setiap soal terdiri dari 5 pilihan alternatif jawaban. Jika dijawab dengan benar diberi nilai sepuluh (10) dan jika salah diberi nilai nol (0).

Nilai total = 100

Daftar Pustaka

Purba, Michael. 2006. Kimia Untuk SMA Kelas XI Semester 2. Jakarta: Erlangga
 Sudiono, Sri dkk.2006. Kimia Untuk Kelas XI. Klaten: Intan Pariwara
 Sutresna,Nana.2008. Cerdas Belajar Kimia untuk kelas XI. Bandung: Grafindo Media Pratama

Lampiran 6

LKS (Lembar Kerja Siswa)

Membuat Larutan Indikator Dari Tumbuhan dan

Menguji sifat suatu larutan.

1. **Tujuan** : Membuat larutan indikator dari tumbuhan dan mengamati perubahan warna indikator yang sering digunakan dalam laboratorium serta menentukan sifat berbagai macam larutan dengan indikator tumbuhan.
2. **Bahan dan alat**
 - a. **Bahan**

Fenolftalein	- 10 mL
Metil merah	- 10 mL
Metil jingga	- 10 mL
Bromtimol biru	- 10 mL
Larutan HCl	- 100 mL
Larutan NaOH	- 100 mL
Bunga	
 - b. **Alat**

Gelas ukur 50 mL	- 2 buah
Gelas kimia 100 mL	- 15 buah
Pipet tetes	- 2 buah
Tabung reaksi	- 2 buah
Pengaduk	- 2 buah
3. **Rumusan Masalah** :
 1. Bagaimana cara membuat indikator dari tumbuhan?
 2. Bagaimana perubahan warna yang ditunjukkan oleh indikator yang digunakan di laboratorium?
4. **Hipotesis** : _____
5. **Variabel** :
 - (a) yang dijaga konstan :
 - (b) yang merespon :
6. **Perencanaan Eksperimen** : Anda diminta melaksanakan eksperimen untuk membuat larutan indikator dari tumbuhan dan mengamati perubahan warna indikator yang sering digunakan dalam laboratorium kemudian menentukan sifat asam atau basa larutan dengan indikator tumbuhan.
7. **Langkah-langkah**:
 1. Siapkan dan bahan. Yakinkan alat-alat yang akan digunakan dalam keadaan bersih.
 2. Giling beberapa helai mahkota bunga kembang sepatu dengan kira-kira 5 mL air suling dalam lumpang. Tempatkan kira-kira 1 ml air bunga ini masing-masing ke dalam dua tabung reaksi. Kedalam tabung pertama tambahkan 5 mL larutan HCl dan beri tanda C1, sedangkan kedalam tabung kedua tambahkan 5 mL tetes Larutan NaOH dan beri tanda K1. Guncangkan tabung, amati perubahan warna dan catat
 3. Lakukan cara yang sama dengan bunga terompet dan kunyit. tabung pertama tambahkan 5 mL larutan HCl dan beri tanda C2, sedangkan kedalam tabung kedua tambahkan 5 mL tetes larutan NaOH dan beri tanda K2
 4. Siapkan tiga tabung reaksi yang bersih. Tabung pertama diisi dengan 5 mL Larutan HCl, tabung kedua dengan larutan NaOH. Kemudian tambahkan masing-masing 2-3 tetes larutan fenolftalein. Guncangkan tabung, amati perubahan warna dan catat
 5. Lakukan cara 4 di atas dengan indikator lain (metil merah, metil jingga dan bromtimol biru). Dan dicatat perubahan warnanya.

8. Pengamatan :

Tabel 1 . Pengujian Dengan Air Bunga

Warna bunga	Merah	Kuning	Putih
Nama bunga			
Warna air bunga			
Warna air bunga + larutan HCl			
Warna air bunga + larutan NaOH			

Tabel 2. Pengujian Larutan Dengan Indikator

Indikator	Warna indikator dalam	
	Larutan HCl	Larutan NaOH
Fenolftalein		
Metil Merah		
Metil jingga		
Bromtimol biru		

Tabel 3. Pengujian Larutan dengan Indikator alam

Nama Larutan	kembang sepatu	kunyit	terompet
Larutan KOH			
Larutan CH ₃ COOH			
Larutan NH ₄ OH			
Larutan H ₂ SO ₄			

9. Analisis :

Berdasarkan Tabel 1, 2 dan 3

1. Bunga manakah yang merupakan indikator asam basa yang baik? Jelaskan jawaban anda!
2. Dari indikator yang digunakan, kelompokkan warna yang terjadi pada larutan asam dan basa ?
3. Berdasarkan pengujian dengan indikator alam, kelompokkan larutan tersebut berdasarkan sifat asam dan basanya !

10. Kesimpulan :

1. Apakah hipotesismu diterima?
2. Kesimpulan apa yang dapat dibuat?

Kunci LKS (Lembar Kerja Siswa)

Membuat Larutan Indikator Dari Tumbuhan dan

Menguji sifat suatu larutan.

1. **Tujuan** : Membuat larutan indikator dari tumbuhan dan mengamati perubahan warna indikator yang sering digunakan dalam laboratorium
2. **Bahan dan alat**
 - a. **Bahan**

Fenolftalein	- 10 mL
Metil merah	- 10 mL
Metil jingga	- 10 mL
Bromtimol biru	- 10 mL
Larutan HCl	- 100 mL
Larutan NaOH	- 100 mL
Bunga bewarna merah dan biru	
 - b. **Alat**

Gelas ukur 50 mL	- 2 buah
Gelas kimia 100 mL	- 15 buah
Pipet tetes	- 2 buah
Tabung reaksi	- 2 buah
Pengaduk	- 2 buah
3. **Hipotesis** :
 - 1) Indikator asam basa dari tumbuhan dapat dibuat dengan cara menghaluskan beberapa helai bunga dengan menggunakan lumpang dan ditambahkan air, lalu ditetaskan ke dalam larutan asam dan basa.
 - 2) Indikator asam basa menunjukkan warna yang berbeda saat ditetaskan ke dalam larutan asam dan basa.
4. **Variabel** : (a) yang dijaga konstan : jenis larutan
(b) yang merespon : Perubahan warna
5. **Perencanaan Eksperimen** : Anda diminta melaksanakan eksperimen untuk membuat larutan indikator dari tumbuhan dan mengamati perubahan warna indikator yang sering digunakan dalam laboratorium kemudian menentukan sifat asam atau basa suatu larutan dengan indikator tumbuhan.
6. **Langkah-langkah:**
 1. Siapkan alat dan bahan. Yakinkan alat-alat yang akan digunakan dalam keadaan bersih.
 2. Giling beberapa helai mahkota bunga kembang sepatu dengan kira-kira 5 mL air suling dalam lumpang. Tempatkan kira-kira 1 ml air bunga ini masing-masing ke dalam dua tabung reaksi. Kedalam tabung pertama tambahkan 5 mL larutan HCl dan beri tanda C1, sedangkan kedalam tabung kedua tambahkan 5 mL tetes Larutan NaOH dan beri tanda K1. Guncangkan tabung, amati perubahan warna dan catat
 3. Lakukan cara yang sama dengan bunga terompet dan kunyit. tabung pertama tambahkan 5 mL larutan HCl dan beri tanda C2, sedangkan kedalam tabung kedua tambahkan 5 mL tetes larutan NaOH dan beri tanda K2
 4. Siapkan tiga tabung reaksi yang bersih. Tabung pertama diisi dengan 5 mL Larutan HCl, tabung kedua dengan larutan NaOH. Kemudian tambahkan masing-masing 2-3 tetes larutan fenolftalein. Guncangkan tabung, amati perubahan warna dan catat
 5. Lakukan cara 4 di atas dengan indikator lain (metil merah, metil jingga dan bromtimol biru). Dan dicatat perubahan warnanya.

7. Pengamatan :

Tabel 1 . Pengujian Dengan Air Bunga

Warna bunga	Merah	Biru	Warna putih
Nama bunga	Bunga sepatu	Bunga kana	Bunga terompet
Warna air bunga	Merah	Biru	Putih
Warna air bunga + larutan HCl	Merah	Jingga	Merah
Warna air bunga + larutan NaOH	Hijau	Hijau muda	Hijau

Tabel 2. Pengujian Larutan Dengan Indikator

Indikator	Warna indikator dalam	
	Larutan HCl	Larutan NaOH
Fenolftalein	Tak bewarna	Merah
Metil Merah	Merah	Kuning
Metil jingga	Orange	Kuning
Bromtimol biru	Kuning	Biru

Tabel 3. Pengujian Larutan dengan Indikator alam

Nama Larutan	Warna dalam air bunga 1	Warna dalam air bunga 2
Larutan KOH	Hijau	Hijau
Larutan CH ₃ COOH	Merah	Merah
Larutan NH ₄ OH	Hijau	Hijau
Larutan H ₂ SO ₄	Merah	Merah

8. Analisis :

Berdasarkan Tabel 1 , 2 dan 3

1. Bunga manakah yang merupakan indikator asam basa yang baik? Jelaskan jawaban anda! Bunga kembang sepatu, kunyit dan bunga terompet
2. Dari indikator yang digunakan, kelompokkan warna yang terjadi pada larutan asam, basa dan netral?

Indikator	Warna indikator dalam	
	Asam	Basa
Fenolftalein	Tak bewarna	Merah
Metil Merah	Merah	Kuning
Metil jingga	Orange	Kuning
Bromtimol biru	Kuning	Biru

3. Berdasarkan pengujian dengan indikator alam, kelompokkan larutan tersebut berdasarkan sifat asam dan basanya !

Nama Larutan	Sifat Larutan
Larutan KOH	Basa
Larutan CH_3COOH	Asam
Larutan NH_4OH	Basa
Larutan H_2SO_4	Asam

9. Kesimpulan :

1. Apakah hipotesismu diterima? Diterima

2. Kesimpulan apa yang dapat dibuat?

Indikator dari tumbuhan dapat digunakan sebagai indikator asam basa dan Setiap larutan memiliki warna yang berbeda jika dicampur dengan larutan asam dan larutan basa.

Lampiran 7

Lembar Kerja Siswa (LKS)
Menentukan Kisaran pH Larutan

Tujuan :

Menentukan kisaran pH berbagai larutan dengan menggunakan indikator universal.

Alat dan Bahan :**Alat :**

Tabung reaksi

Rak tabung reaksi

Pipet tetes

Gelas kimia

Bahan :

Larutan CH_3COOH

Larutan NaOH

Larutan HCl

Larutan NH_4OH

Rumusan Masalah :

- 1) Bagaimanakah mengetahui pH suatu larutan ?
- 2) Bagaimanakah Cara mengukur pH suatu larutan dengan menggunakan indikator ?

Hipotesis :**Variabel :**

- (a) Yang dijaga konstan :
- (b) Yang merespon :

Perencanaan :

Anda diminta melaksanakan eksperimen untuk mengukur pH suatu larutan dengan menggunakan indikator universal.

Tabel Pengamatan

No	Nama Larutan	pH
1.	CH_3COOH	
2.	NaOH	
3.	HCl	
4.	NH_4OH	

Pertanyaan :

1. Sebutkanlah larutan yang mempunyai sifat asam dan sifat basa !
2. Bagaimanakah pH pada larutan yang bersifat asam dan yang bersifat basa? apakah pHnya sama ? mengapa ?

Kunci jawaban**Lembar Kerja Siswa (LKS)****Menentukan Kisaran pH Larutan****Tujuan :**

Menentukan kisaran pH berbagai larutan dengan menggunakan indikator universal.

Alat dan Bahan :**Alat :**

Tabung reaksi

Rak tabung reaksi

Pipet tetes

Gelas kimia

Bahan :

Larutan CH_3COOH

Larutan NaOH

Larutan HCl

Larutan NH_4OH

Rumusan Masalah :

- 3) Bagaimanakah mengetahui pH suatu larutan ?
- 4) Bagaimanakah Cara mengukur pH suatu larutan dengan menggunakan indikator ?

Hipotesis :

pH adalah suatu parameter yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman suatu larutan. Larutan asam mempunyai pH lebih kecil dari 7, larutan basa mempunyai pH lebih besar dari 7, sedangkan larutan netral mempunyai pH = 7. pH larutan dapat ditentukan dengan menggunakan indikator pH (indikator universal). Tingkat keasaman atau kebasaan larutan yang dianalisis dapat diketahui dengan mencocokkan kertas indikator yang telah dicelupkan pada larutan dengan warna standar yang tertera pada kemasan kertas indikator.

Variabel :

- (c) Yang dijaga konstan : jenis larutan
- (d) Yang merespon : perubahan warna indikator

Perencanaan :

Anda diminta melaksanakan eksperimen untuk mengukur pH suatu larutan dengan menggunakan indikator universal.

Cara Kerja :

- 1) Sediakan 4 buah tabung reaksi
- 2) Isi masing –masing tabung reaksi dengan 2 mL larutan yang akan dianalisis
- 3) Ukur pH masing-masing larutan dengan menggunakan kertas pH.
- 4) Amati pH tiap-tiap larutan dan tuliskan pada tabel pengamatan.

Tabel Pengamatan

No	Nama Larutan	pH
1.	CH ₃ COOH	3
2.	NaOH	13
3.	HCl	2
4.	NH ₄ OH	9

Pertanyaan :

1. Sebutkanlah larutan yang mempunyai sifat asam dan sifat basa !
2. Bagaimanakah pH pada larutan yang bersifat asam dan yang bersifat basa? apakah pHnya sama ? mengapa ?

Jawabann :

1. Sifat masing-masing larutan :

No	Asam	Basa
1.	CH ₃ COOH	NaOH
2.	HCl	NH ₄ OH

2. Angka pH suatu larutan menyatakan derajat atau tingkat keasaman suatu larutan. Telah disebutkan bahwa pembawa sifat asam adalah ion H⁺. Derajat atau tingkat keasaman larutan bergantung pada konsentrasi ion H⁺ dalam larutan. Semakin besar konsentrasi H⁺, semakin asam larutan tersebut.

Basa adalah senyawa yang jika dilarutkan dalam air akan menghasiolakn ion OH⁻. Konsentrasi OH⁻ dalam larutan dapat menunjukkan derajat keasamannya, semakin besar konsentrasi OH⁻, semakin besar sifat basanya atau semakin tinggi pH maka semakin besar sifat basanya.

Lampiran 8

LKS (Lembar Kerja Siswa)

Membuat Larutan Indikator Dari Tumbuhan dan

Menguji sifat suatu larutan.

1. **Tujuan** : Membuat larutan indikator dari tumbuhan dan mengamati perubahan warna indikator yang sering digunakan dalam laboratorium serta menentukan sifat berbagai macam larutan dengan indikator tumbuhan.
2. **Bahan dan alat**
 - a. **Bahan**
 - Fenolftalein - 10 mL
 - Metil merah - 10 mL
 - Metil jingga - 10 mL
 - Bromtimol biru - 10 mL
 - Larutan HCl - 100 mL
 - Larutan NaOH - 100 mL
 - Bunga
 - b. **Alat**
 - Gelas ukur 50 mL - 2 buah
 - Gelas kimia 100 mL - 15 buah
 - Pipet tetes - 2 buah
 - Tabung reaksi - 2 buah
 - Pengaduk - 2 buah
3. **Perencanaan Eksperimen** : Anda diminta melaksanakan eksperimen untuk membuat larutan indikator dari tumbuhan dan mengamati perubahan warna indikator yang sering digunakan dalam laboratorium kemudian menentukan sifat asam atau basa larutan dengan indikator tumbuhan.
4. **Langkah-langkah:**
 1. Siapkan alat dan bahan. Yakinkan alat-alat yang akan digunakan dalam keadaan bersih.
 2. Giling beberapa helai mahkota bunga kembang sepatu dengan kira-kira 5 mL air suling dalam lumpang. Tempatkan kira-kira 1 ml air bunga ini masing-masing ke dalam dua tabung reaksi. Kedalam tabung pertama tambahkan 5 mL larutan HCl dan beri tanda C1, sedangkan kedalam tabung kedua tambahkan 5 mL tetes Larutan NaOH dan beri tanda K1. Guncangkan tabung, amati perubahan warna dan catat
 3. Lakukan cara yang sama dengan bunga terompet dan kunyit. tabung pertama tambahkan 5 mL larutan HCl dan beri tanda C2, sedangkan kedalam tabung kedua tambahkan 5 mL tetes larutan NaOH dan beri tanda K2
 4. Siapkan tiga tabung reaksi yang bersih. Tabung pertama diisi dengan 5 mL Larutan HCl, tabung kedua dengan larutan NaOH. Kemudian tambahkan masing-masing 2-3 tetes larutan fenolftalein. Guncangkan tabung, amati perubahan warna dan catat
 5. Lakukan cara 4 di atas dengan indikator lain (metil merah, metil jingga dan bromtimol biru). Dan dicatat perubahan warnanya.

5. Pengamatan :

Tabel 1 . Pengujian Dengan Air Bunga

Warna bunga	Merah	Kuning	Putih
Nama bunga			
Warna air bunga			

Warna bunga	Merah	Kuning	Putih
Warna air bunga + larutan HCl			
Warna air bunga + larutan NaOH			

Tabel 2. Pengujian Larutan Dengan Indikator

Indikator	Warna indikator dalam	
	Larutan HCl	Larutan NaOH
Fenolftalein		
Metil Merah		
Metil jingga		
Bromtimol biru		

Tabel 3. Pengujian Larutan dengan Indikator alam

Nama Larutan	kembang sepatu	kunyit	terompet
Larutan KOH			
Larutan CH ₃ COOH			
Larutan NH ₄ OH			
Larutan H ₂ SO ₄			

6. Analisis :

Berdasarkan Tabel 1, 2 dan 3

1. Bunga manakah yang merupakan indikator asam basa yang baik? Jelaskan jawaban anda!
2. Dari indikator yang digunakan, kelompokkan warna yang terjadi pada larutan asam dan basa ?
3. Berdasarkan pengujian dengan indikator alam, kelompokkan larutan tersebut berdasarkan sifat asam dan basanya !

Kunci LKS (Lembar Kerja Siswa)

Membuat Larutan Indikator Dari Tumbuhan dan

Menguji sifat suatu larutan.

1. **Tujuan** : Membuat larutan indikator dari tumbuhan dan mengamati perubahan warna indikator yang sering digunakan dalam laboratorium
2. **Bahan dan alat**
 - a. **Bahan**
 - Fenolftalein - 10 mL
 - Metil merah - 10 mL
 - Metil jingga - 10 mL
 - Bromtimol biru - 10 mL
 - Larutan HCl - 100 mL
 - Larutan NaOH - 100 mL
 - Bunga bewarna merah dan biru
 - b. **Alat**
 - Gelas ukur 50 mL - 2 buah
 - Gelas kimia 100 mL - 15 buah
 - Pipet tetes - 2 buah
 - Tabung reaksi - 2 buah
 - Pengaduk - 2 buah
3. **Perencanaan Eksperimen** : Anda diminta melaksanakan eksperimen untuk membuat larutan indikator dari tumbuhan dan mengamati perubahan warna indikator yang sering digunakan dalam laboratorium kemudian menentukan sifat asam atau basa suatu larutan dengan indikator tumbuhan.
4. **Langkah-langkah:**
 1. Siapkan alat dan bahan. Yakinkan alat-alat yang akan digunakan dalam keadaan bersih.
 2. Giling beberapa helai mahkota bunga kembang sepatu dengan kira-kira 5 mL air suling dalam lumpang. Tempatkan kira-kira 1 ml air bunga ini masing-masing ke dalam dua tabung reaksi. Kedalam tabung pertama tambahkan 5 mL larutan HCl dan beri tanda C1, sedangkan kedalam tabung kedua tambahkan 5 mL tetes Larutan NaOH dan beri tanda K1. Guncangkan tabung, amati perubahan warna dan catat
 3. Lakukan cara yang sama dengan bunga terompet dan kunyit. tabung pertama tambahkan 5 mL larutan HCl dan beri tanda C2, sedangkan kedalam tabung kedua tambahkan 5 mL tetes larutan NaOH dan beri tanda K2
 4. Siapkan tiga tabung reaksi yang bersih. Tabung pertama diisi dengan 5 mL Larutan HCl, tabung kedua dengan larutan NaOH. Kemudian tambahkan masing-masing 2-3 tetes larutan fenolftalein. Guncangkan tabung, amati perubahan warna dan catat
 5. Lakukan cara 4 di atas dengan indikator lain (metil merah, metil jingga dan bromtimol biru). Dan dicatat perubahan warnanya.
5. **Pengamatan** :

Tabel 1 . Pengujian Dengan Air Bunga

Warna bunga	Merah	Biru	Warna putih
Nama bunga	Bunga sepatu	Bunga kana	Bunga terompet

Warna bunga	Merah	Biru	Warna putih
Warna air bunga	Merah	Biru	Putih
Warna air bunga + larutan HCl	Merah	Jingga	Merah
Warna air bunga + larutan NaOH	Hijau	Hijau muda	Hijau

Tabel 2. Pengujian Larutan Dengan Indikator

Indikator	Warna indikator dalam	
	Larutan HCl	Larutan NaOH
Fenolftalein	Tak berwarna	Merah
Metil Merah	Merah	Kuning
Metil jingga	Orange	Kuning
Bromtimol biru	Kuning	Biru

Tabel 3. Pengujian Larutan dengan Indikator alam

Nama Larutan	Warna dalam air bunga 1	Warna dalam air bunga 2
Larutan KOH	Hijau	Hijau
Larutan CH ₃ COOH	Merah	Merah
Larutan NH ₄ OH	Hijau	Hijau
Larutan H ₂ SO ₄	Merah	Merah

6. Analisis :

Berdasarkan Tabel 1, 2 dan 3

1. Bunga manakah yang merupakan indikator asam basa yang baik? Jelaskan jawaban anda! Bunga kembang sepatu, kunyit dan bunga terompet
2. Dari indikator yang digunakan, kelompokkan warna yang terjadi pada larutan asam, basa dan netral?

Indikator	Warna indikator dalam	
	Asam	Basa
Fenolftalein	Tak berwarna	Merah
Metil Merah	Merah	Kuning
Metil jingga	Orange	Kuning
Bromtimol biru	Kuning	Biru

3. Berdasarkan pengujian dengan indikator alam, kelompokkan larutan tersebut berdasarkan sifat asam dan basanya !

Nama Larutan	Sifat Larutan
Larutan KOH	Basa
Larutan CH ₃ COOH	Asam
Larutan NH ₄ OH	Basa
Larutan H ₂ SO ₄	Asam

Lampiran 9**Lembar Kerja Siswa (LKS)****Menentukan Kisaran pH Larutan****Tujuan :**

Menentukan kisaran pH berbagai larutan dengan menggunakan indikator universal.

Alat dan Bahan :**Alat :**

Tabung reaksi

Rak tabung reaksi

Pipet tetes

Gelas kimia

Bahan :

Larutan CH_3COOH

Larutan NaOH

Larutan HCl

Larutan NH_4OH

Perencanaan :

Anda diminta melaksanakan eksperimen untuk mengukur pH suatu larutan dengan menggunakan indikator universal.

Tabel Pengamatan

No	Nama Larutan	pH
1.	CH_3COOH	
2.	NaOH	
3.	HCl	
4.	NH_4OH	

Pertanyaan :

1. Sebutkanlah larutan yang mempunyai sifat asam dan sifat basa !
2. Bagaimanakah pH pada larutan yang bersifat asam dan yang bersifat basa? apakah pHnya sama ? mengapa ?

Kunci jawaban

Lembar Kerja Siswa (LKS)

Menentukan Kisaran pH Larutan

Tujuan :

Menentukan kisaran pH berbagai larutan dengan menggunakan indikator universal.

Alat dan Bahan :

Alat :

Tabung reaksi

Rak tabung reaksi

Pipet tetes

Gelas kimia

Bahan :

Larutan CH_3COOH

Larutan NaOH

Larutan HCl

Larutan NH_4OH

Perencanaan :

Anda diminta melaksanakan eksperimen untuk mengukur pH suatu larutan dengan menggunakan indikator universal.

Cara Kerja :

- 1) Sediakan 4 buah tabung reaksi
- 2) Isi masing –masing tabung reaksi dengan 2 mL larutan yang akan dianalisis
- 3) Ukur pH masing-masing larutan dengan menggunakan kertas pH.
- 4) Amati pH tiap-tiap larutan dan tuliskan pada tabel pengamatan.

Tabel Pengamatan

No	Nama Larutan	pH
1.	CH_3COOH	3
2.	NaOH	13
3.	HCl	2
4.	NH_4OH	9

Pertanyaan :

1. Sebutkanlah larutan yang mempunyai sifat asam dan sifat basa !
2. Bagaimanakah pH pada larutan yang bersifat asam dan yang bersifat basa? apakah pHnya sama ? mengapa ?

Jawabann :

1. Sifat masing-masing larutan :

No	Asam	Basa
1.	CH ₃ COOH	NaOH
2.	HCl	NH ₄ OH

2. Angka pH suatu larutan menyatakan derajat atau tingkat keasaman suatu larutan. Telah disebutkan bahwa pembawa sifat asam adalah ion H⁺. Derajat atau tingkat keasaman larutan bergantung pada konsentrasi ion H⁺ dalam larutan. Semakin besar konsentrasi H⁺, semakin asam larutan tersebut.

Basa adalah senyawa yang jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion OH⁻. Konsentrasi OH⁻ dalam larutan dapat menunjukkan derajat keasamannya, semakin besar konsentrasi OH⁻, semakin besar sifat basanya atau semakin tinggi pH maka semakin besar sifat basanya.

Lampiran 10

LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF

1. Dari pengujian larutan dengan kertas lakmus diperoleh data berikut.

No	Larutan yang diuji	Warna Lakmus	
		Merah	Biru
1.	X	Merah	Biru
2.	Y	Merah	Merah
3.	Z	Biru	Biru
4.	U	Merah	Biru
5.	V	Biru	Biru

Larutan yang bersifat asam adalah....

- Z dan V
 - Y dan U
 - U dan X
 - X dan Z
 - X dan Y
2. Suatu indikator memberi warna merah dengan larutan kapur sirih. Indikator ini akan berwarna merah juga dalam....
- Air jeruk
 - Air sabun
 - Larutan cuka
 - Larutan gula
 - Larutan garam dapur
3. Zat berikut ini tergolong asam kecuali....
- HCl
 - CH_3COOH
 - NaOH
 - H_2SO_4
 - HClO_4
4. Kertas Lakmus merah akan menjadi biru bila ditetaskan larutan....
- Asam sulfat
 - Natrium klorida
 - Barium hidroksida
 - Asam cuka
 - Hidrogen iodida
5. Data hasil ujicoba larutan dengan menggunakan lakmus sebagai berikut:

No	Indikator lakmus	
	Merah	Biru
1	Merah	Biru
2	Biru	Biru
3	Biru	Biru
4	Merah	Biru
5	Merah	Merah

Larutan yang mengandung ion OH^- adalah....

- 1 dan 2
 - 1 dan 3
 - 1 dan 5
 - 2 dan 3
 - 4 dan 5
6. Hasil percobaan pengujian larutan dengan kertas lakmus :

Tabung	Indikator lakmus	
	Merah	Biru
1	Biru	Biru
2	Merah	Merah
3	Merah	Biru

4	Biru	Biru
5	Merah	Merah

Larutan yang mengandung ion H^+ berada dalam tabung nomor....

- 1 dan 2
 - 2 dan 3
 - 3 dan 4
 - 4 dan 5
 - 5 dan 2
7. Berikut ini indikator asam basa yang dapat memberikan warna kuning saat ditetaskan ke dalam larutan yang bersifat basa adalah....
- Fenofalein
 - Bromtimol
 - Metil merah
 - Metil biru
 - Bunga terompet
8. Jika suatu larutan ditetaskan dengan indikator fenofalein menjadi merah muda , sedangkan saat ditetaskan indikator bromtimol berwarna biru , berarti larutan tersebut bersifat....
- Asam
 - Basa
 - Netral
 - Asam dan basa
 - amfoter
9. perhatikan tabel di bawah ini :

Larutan	Indikator			
	fenofalein	Bromtimol	Metil merah	Metil Jingga
1	Tidak berwarna	Kuning	Merah	Orange
2	Merah muda	Biru	Kuning	Merah
3	Tidak berwarna	Kuning	Merah	Orange
4	Tidak berwarna	Kuning	Merah	Kuning
5	Merah muda	biru	Kuning	Orange

Larutan yang mengandung ion H^+ berada pada larutan nomor....

- 1 dan 2
 - 2 dan 5
 - 3 dan 4
 - 1 dan 3
 - 3 dan 2
10. Jika suatu larutan X ditetaskan ekstrak bunga kembang sepatu berwarna merah, larutan Y ditetaskan bunga kana berwarna jingga , sedangkan larutan Z ditetaskan ekstrak bunga terompet berwarna hijau. Sifat larutan X , Y dan Z berturut-turut adalah....
- Asam, basa, asam
 - Asam,basa, basa
 - Asam, asam , basa
 - Asam, basa , netral
 - Basa, asam, asam

Kunci Jawaban

1. Jawaban : A

Menurut Arrhenius , senyawa asam adalah senyawa yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion H^+ . Sedangkan basa adalah senyawa yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion OH^- . Berdasarkan pengertian asam basa menurut Arrhenius , suatu senyawa bersifat asam dalam air karena adanya ion H^+ . Adapun senyawa bersifat basa dalam air karena adanya ion OH^- .

Untuk mengetahui apakah suatu larutan mengandung ion H^+ atau ion OH^- , kita dapat mengujinya dengan kertas lakmus. Ada du jenis kertas lakmus yaitu lakmus merah dan biru. Adanya ion H^+ dalam larutan dapat memerahkan kertas lakmus (lakmus biru berubah menjadi merah atau lakmus merah tidak berubah warna)., sedangkan adanya ion OH^- dalam larutan dapat membirukan kertas lakmus (lakmus merah berubah menjadi biru atau lakmus biru tidak berubah warna).

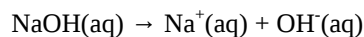
Berdasarkan hal tersebut, maka larutan yang mengandung ion OH^- adalah larutan U dan V karena dapat mengubah lakmus merah menjadi biru dan lakmus biru tidak berubah warna.

2. Jawaban : B

Larutan kapur sirih bersifat basa , larutan sabun juga bersifat basa , jadi saat ditetaskan indikator akan sama berwarna merah.

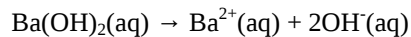
3. Jawaban : C

NaOH bersifat basa karena di dalam air akan menghasilkan ion OH^- . Berikut ini persamaan reaksinya :



4. Jawaban : C

Kertas lakmus merah akan berubah menjadi biru jika ditetaskan oleh larutan basa. Barium hidroksida bersifat basa karena menghasilkan ion OH^- , jadi barium hidroksida dapat mengubah lakmus merah menjadi biru.



5. Jawaban : D

No	Indikator lakmus	
	Merah	Biru
1	Merah	Biru
2	Biru	Biru
3	Biru	Biru
4	Merah	Biru
5	Merah	Merah

Menurut Arrhenius , basa adalah senyawa yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion OH^- . Berdasarkan pengertian asam basa menurut Arrhenius , senyawa bersifat basa dalam air karena adanya ion OH^- .

Untuk mengetahui apakah suatu larutan mengandung ion OH^- , kita dapat mengujinya dengan kertas lakmus. Ada du jenis kertas lakmus yaitu lakmus merah dan biru, adanya ion OH^- dalam larutan dapat membirukan kertas lakmus (lakmus merah berubah menjadi biru atau lakmus biru tidak berubah warna).

Dapat dilihat bahwa larutan yang mengandung ion OH^- adalah larutan nomor 2 dan 3 karena mengubah lakmus merah menjadi biru sedangkan lakmus biru tidak berubah warna.

6. Jawaban : E

Tabung	Indikator lakmus	
	Merah	Biru
1	Biru	Biru
2	Merah	Merah
3	Merah	Biru
4	Biru	Biru
5	Merah	Merah

Menurut Arrhenius, senyawa asam adalah senyawa yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion H^+ . Berdasarkan pengertian asam basa menurut Arrhenius, suatu senyawa bersifat asam dalam air karena adanya ion H^+ . Untuk mengetahui apakah suatu larutan mengandung ion H^+ , kita dapat mengujinya dengan kertas lakmus. Ada dua jenis kertas lakmus yaitu lakmus merah dan biru. Adanya ion H^+ dalam larutan dapat memerahkan kertas lakmus (lakmus biru berubah menjadi merah atau lakmus merah tidak berubah warna).

Dapat dilihat bahwa larutan yang mengandung ion H^+ adalah larutan nomor 2 dan 5 karena dapat mengubah lakmus biru menjadi merah sedangkan lakmus merah tidak berubah warna.

7. Jawaban : C

Indikator	Warna indikator dalam	
	Asam	Basa
Fenolftalein	Tak berwarna	Merah
Metil Merah	Merah	Kuning
Metil jingga	Orange	Kuning
Bromtimol biru	Kuning	Biru

8. Jawaban : B

Indikator	Warna indikator dalam	
	Asam	Basa
Fenolftalein	Tak berwarna	Merah
Metil Merah	Merah	Kuning
Metil jingga	Orange	Kuning
Bromtimol biru	Kuning	Biru

9. Jawaban : D

Larutan	Indikator		
	fenolftalein	Bromtimol	Metil merah
1	Tidak berwarna	Kuning	Merah
2	Merah muda	Biru	Kuning
3	Tidak berwarna	Kuning	Merah
4	Tidak berwarna	Kuning	Merah
5	Merah muda	biru	Kuning

Menurut Arrhenius, senyawa asam adalah senyawa yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion H^+ . Senyawa asam saat ditetaskan dengan indikator fenolftalein tidak berwarna, jika ditetaskan dengan bromtimol berwarna kuning, jika ditetaskan dengan metil merah akan berwarna kuning dan jika ditetaskan metil jingga akan berwarna orange.

10. Jawaban : C

Warna bunga	Merah	Biru	Warna putih
Nama bunga	<i>Bunga sepatu</i>	<i>Bunga kana</i>	<i>Bunga terompet</i>
Warna air bunga	<i>Merah</i>	<i>Biru</i>	<i>Putih</i>
Warna air bunga + larutan Asam	<i>Merah</i>	<i>Jingga</i>	<i>Merah</i>
Warna air bunga + larutan Basa	<i>Hijau</i>	<i>Hijau muda</i>	<i>Hijau</i>

Larutan X ditetaskan ekstrak bunga kembang sepatu berwarna merah, larutan Y ditetaskan bunga kana berwarna jingga , sedangkan larutan Z ditetaskan ekstrak bunga terompet berwarna hijau. Berdasarkan tabel sifat larutan X , Y dan Z adalah asam, asam dan basa.

Lampiran 11

LEMBAR PENILAIAN KOGNITIF

Gunakan data berikut untuk menjawab soal nomor 1 – 3

Tiga jenis larutan diuji dengan beberapa indikator, hasilnya sebagai berikut :

Indikator	Trayek/nama	Larutan 1	Larutan 2	Larutan 3
Metil meah	4,2 – 6,3 Merah-kuning	Kuning	Kuning	Merah
Metil jingga	2,9 – 4,0 Merah-kuning	Kuning	Kuning	Kuning
Bromtimol biru	6,0 – 7,6 Kuning-biru	Kuning	Biru	Kuning
fenolftalein	8,3 – 10 Tak berwarna-merah	Tak berwarna	Tak berwarna	Tak berwarna

- pH larutan 1 adalah sekitar....
 - 8
 - 6,2
 - 7
 - 8,3
 - 9
- pH larutan 2 adalah sekitar....
 - 2
 - 6
 - 7
 - 8
 - 10
- pH larutan 3 adalah sekitar....
 - 2
 - 4
 - 7
 - 8
 - 10
- Seorang siswa telah menentukan pH air hujan di suatu daerah industri dengan menggunakan indikator berikut ini. Data mengenai indikator adalah sebagai berikut :

Indikator	Daerah Perubahan Warna
Metil jingga	pH 2,9 – 4,0 merah kuning
Bromkresol hijau	pH 3,8 - 5,4 kuning biru
Bromtimol biru	pH 6,0 - 7,6 kuning biru
Fenolftalein	pH 8,0 - 10,0 tak berwarna merah

Jika ternyata harga pH = 5,7, maka pasangan indikator yang telah digunakan adalah....

- Metil merah dengan brom kresol hijau
 - Bromtinol biru dengan fenolftalein
 - Brom kresol hijau dengan bromtimol biru
 - Metil merah dengan fenolftalein
 - Brom kresol hijau dengan fenolftalein
- Jika konsentrasi ion H^+ dalam suatu larutan = 0,002 M dan $\log 2 = 0,3$, maka pH larutan tersebut adalah....
 - 3,3
 - 2,7
 - 2,3
 - 1,7
 - 1,3

6. Konsentrasi ion hidrogen dalam larutan yang pHnya = $3 - \log 2$ adalah....
 - a. 2×10^{-2} M
 - b. 3×10^{-2} M
 - c. 2×10^{-3} M
 - d. 0,001 M
 - e. 0,003 M
7. Jika konsentrasi ion H^+ dalam suatu larutan 2×10^{-4} M, maka pH larutan tersebut adalah....
 - a. 3,7
 - b. 4
 - c. 2
 - d. 4,3
 - e. 8
8. Nilai pOH dalam larutan jika konsentrasi ion $H^+ = 2 \times 10^{-3}$ M adalah....
 - a. 3,7
 - b. 11,3
 - c. 6
 - d. 16,3
 - e. 9,3
9. pH suatu larutan jika diketahui konsentrasi ion OH^- 0,01 M adalah....
 - a. 1
 - b. 10
 - c. 2
 - d. 12
 - e. 14
10. $[H^+]$ dalam larutan yang memiliki pH 3,4 adalah... (diketahui $\log 4 = 0,6$)
 - a. $2 - \log 4$ M
 - b. $4 - \log 2$ M
 - c. $3 - \log 4$ M
 - d. $2,8 - \log 4$ M
 - e. $4 - \log 4$

Kunci Jawaban :

Indikator	Trayek/nama	Larutan 1	Larutan 2	Larutan 3
Metil meah	4,2 – 6,3 Merah-kuning	Kuning	Kuning	Merah
Metil jingga	2,9 – 4,0 Merah-kuning	Kuning	Kuning	Kuning
Bromtimol biru	6,0 – 7,6 Kuning-biru	Kuning	Biru	Kuning
Fenolftalein	8,3 – 10 Tak berwarna-merah	Tak berwarna	Tak berwarna	Tak berwarna

1. Jawaban : B

2. Jawaban : D

3. Jawaban : B

4. Jawaban : C

5. Jawaban : B

$$[H^+] = 2 \times 10^{-3} M$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log [H^+] \\ &= -\log (2 \times 10^{-3}) \\ &= 3 - \log 2 \\ &= 3 - 0,3 \\ &= 2,7 \end{aligned}$$

6. Jawaban : C

$$\begin{aligned} \text{pH} &= 3 - \log 2 \\ \text{pH} &= -\log [H^+] \\ -\log [H^+] &= \text{pH} \\ &= 3 - \log 2 \\ [H^+] &= 2 \times 10^{-3} M \end{aligned}$$

7. Jawaban : A

$$[H^+] = 2 \times 10^{-4}$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log [H^+] \\ &= -\log (2 \times 10^{-4}) \\ &= 4 - \log 2 \\ &= 4 - 0,3 \\ &= 3,7 \end{aligned}$$

8. Jawaban : B

$$[H^+] = 2 \times 10^{-3}$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log [H^+] \\ &= -\log (2 \times 10^{-3}) \\ &= 3 - \log 2 \\ &= 3 - 0,3 \\ &= 2,7 \end{aligned}$$

$$\text{pKw} = \text{pH} + \text{pOH}$$

$$14 = 2,7 + \text{pOH}$$

$$\text{pOH} = 14 - 2,7$$

$$= 11,3$$

9. Jawaban : D

$$[OH^-] = 1 \times 10^{-2}$$

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

$$= -\log (1 \times 10^{-2})$$

$$= 2$$

$$\begin{aligned}\text{pH} &= \text{pK}_w - \text{pOH} \\ &= 14 - 2 \\ &= 12\end{aligned}$$

10. Jawaban : B

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

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

$$-\log [\text{H}^+] = 3,4$$

$$\text{Log} [\text{H}^+] = 4 - 0,6$$

$$[\text{H}^+] = 4 - \log 4$$

$$= 2 - \log 4 \text{ M}$$

Lampiran 12

Skenario Pembelajaran Pertemuan I

Materi Pelajaran	: Asam basa
Kelas/semester	: XI / 2 (dua)
Standar Kompetensi	: Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode pengukuran, dan terapannya
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH
Indikator	: Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator alam.
Model Pembelajaran	: PAIKEM (Pembelajaran Aktif , Inovatif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Hari/tanggal	: Januari 2014

Uraian Materi Pokok	Sub Konsep	Tahapan	Kegiatan		Alokasi Waktu	Ket
			Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
Larutan Asam Basa	Sifat Larutan Asam dan Basa	Pembuka	1. Memberikan salam dan menyapa siswa 2. Menuliskan judul dan menyampaikan tujuan. 3. Motivasi: guru memotivasi siswa dengan memperlihatkan indikator asam basa yang biasa digunakan di laboratorium, berbagai macam bunga dan larutan asam basa. 4. Guru memberikan pertanyaan : Bagaimanakah kita dapat	1. Menjawab salam dan menyapa guru. 2. Mencatat judul dan tujuan pelajaran di buku catatan. 3. Memperhatikan guru dalam menyampaikan motivasi.	5 menit	

			mengidentifikasi sifat larutan-larutan ini ? Apakah tumbuhan ini dapat digunakan sebagai indikator asam basa ?	4. Mendengarkan dan menjawab pertanyaan dari guru.		
		Kegiatan Inti 1. Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan.	5. Guru menjelaskan materi di depan kelas. 6. Guru memberikan tugas kepada siswa berupa permasalahan yang ada di LKS yang dapat dipecahkan dengan cara melakukan kegiatan eksperimen. 7. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 orang siswa. 8. Guru membagikan kepada masing-masing kelompok 1 set alat dan bahan percobaan serta LKS.	5. Menyimak penjelasan yang disampaikan oleh guru. 6. Siswa mendengarkan dengan baik tugas yang diberikan oleh guru. 7. Siswa bergabung dengan kelompoknya masing-masing. 8. Siswa mengambil alat , bahan dan LKS yang diberikan oleh guru.	20 menit	

			9. Guru membimbing siswa melakukan eksperimen sesuai dengan petunjuk kerja yang ada di LKS. 10. Guru membimbing siswa melakukan analisis dan menjawab pertanyaan yang terdapat di LKS.	9. Siswa merumuskan hipotesis dengan bimbingan guru. 10. Siswa melakukan analisis di bawah bimbingan guru.	45 menit	
		Diskusi	11. Guru meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil eksperimen mereka, siswa yang lain mendengarkan dengan baik dan menanggapi. 12. Guru meminta siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari dan ditemukan melalui eksperimen.	13. Siswa mempresentasikan hasil eksperimennya di depan kelas, sedangkan siswa lain mendengarkan dengan baik dan menanggapi. 12. Siswa membuat kesimpulan dari apa yang telah dipelajari dan ditemukan melalui eksperimen.	20 menit	
		Penutup	14. Guru memberikan penguatan atas kesimpulan yang dibuat oleh siswa. 15. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya di rumah. 16. Guru mengucapkan salam kepada siswa.	14. Siswa mendengarkan dan menjawab salam dari guru.	5 menit	

Lampiran 14

Skenario Pembelajaran Pertemuan I

Materi Pelajaran	: Asam basa
Kelas/semester	: XI / 2 (dua)
Standar Kompetensi	: Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode pengukuran, dan terapannya
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH
Indikator	: Mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator alam.
Model Pembelajaran	: Konvensional
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Hari/tanggal	: Januari 2014

Uraian Materi Pokok	Sub Konsep	Tahapan	Kegiatan		Alokasi Waktu	Ket
			Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
Larutan Asam Basa	Sifat Larutan Asam dan Basa	Pembuka	1. Memberikan salam dan menyapa siswa 2. Menuliskan judul dan menyampaikan tujuan. 3. Motivasi: guru memotivasi siswa dengan memperlihatkan indikator asam basa yang biasa digunakan di laboratorium, berbagai macam bunga dan larutan asam basa.	1. Menjawab salam dan menyapa guru. 2. Mencatat judul dan tujuan pelajaran di buku catatan. 3. Memperhatikan guru dalam menyampaikan motivasi.	5 menit	

		Kegiatan Inti	4. Guru menjelaskan materi di depan kelas. 5. Guru memberikan tugas kepada siswa berupa permasalahan yang ada di LKS yang dapat dipecahkan dengan cara melakukan kegiatan eksperimen. 6. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 orang siswa. 7. Guru membagikan kepada masing-masing kelompok 1 set alat dan bahan percobaan serta LKS. 8. Guru membimbing siswa melakukan eksperimen sesuai dengan petunjuk kerja yang ada di LKS. 9. Guru membimbing siswa melakukan analisis dan menjawab pertanyaan yang terdapat di LKS.	4. Menyimak penjelasan yang disampaikan oleh guru. 5. Siswa mendengarkan dengan baik tugas yang diberikan oleh guru. 6. Siswa bergabung dengan kelompoknya masing-masing. 7. Siswa mengambil alat, bahan dan LKS yang diberikan oleh guru. 8. Siswa merumuskan hipotesis dengan bimbingan guru. 9. Siswa melakukan analisis di bawah bimbingan guru.	20 menit 45 menit	
--	--	---------------	---	--	---------------------------------	--

		Penutup	10. Guru memberikan penguatan atas kesimpulan yang dibuat oleh siswa. 11. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya di rumah. 12. Guru mengucapkan salam kepada siswa.	14. Siswa mendengarkan dan menjawab salam dari guru.	5 menit	
--	--	---------	---	---	---------	--

Lampiran 15

Skenario Pembelajaran Pertemuan II

Materi Pelajaran	: Asam basa
Kelas/semester	: XI / 2 (dua)
Standar Kompetensi	: Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode pengukuran, dan terapannya
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH
Indikator	: Menjelaskan pengertian derajat keasaman (pH) suatu larutan Mengukur pH larutan dengan menggunakan indikator universal. Menghitung pH dan pOH suatu larutan
Model Pembelajaran	: Konvensional
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Hari/tanggal	: Januari 2014

Uraian Materi Pokok	Sub Konsep	Tahapan	Kegiatan		Alokasi Waktu	Ket
			Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
Larutan Asam Basa	Derajat Keasaman (pH)	Pembuka	1. Memberikan salam dan menyapa siswa 2. Menuliskan judul dan menyampaikan tujuan. 3. Motivasi: guru memotivasi siswa dengan memperlihatkan alat pengukur pH larutan.	1. Menjawab salam dan menyapa guru. 2. Mencatat judul dan tujuan pelajaran di buku catatan. 3. Memperhatikan guru dalam menyampaikan motivasi.	5 menit	
		Kegiatan Inti	4. Guru menjelaskan materi di depan kelas.	4. Menyimak penjelasan yang disampaikan oleh guru.	20 menit	

			5. Guru memberikan tugas kepada siswa berupa permasalahan yang ada di LKS yang dapat dipecahkan dengan cara melakukan kegiatan eksperimen. 6. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 orang siswa. 7. Guru membagikan kepada masing-masing kelompok 1 set alat dan bahan percobaan serta LKS. 8. Guru membimbing siswa melakukan eksperimen sesuai dengan petunjuk kerja yang ada di LKS. 9. Guru membimbing siswa melakukan analisis dan menjawab pertanyaan yang terdapat di LKS.	5. Siswa mendengarkan dengan baik tugas yang diberikan oleh guru. 6. Siswa bergabung dengan kelompoknya masing-masing. 7. Siswa mengambil alat, bahan dan LKS yang diberikan oleh guru. 8. Siswa merumuskan hipotesis dengan bimbingan guru. 9. Siswa melakukan analisis di bawah bimbingan guru.	45 menit	
		Penutup	10. Guru memberikan penguatan atas	14. Siswa mendengarkan dan menjawab salam	5 menit	

			kesimpulan yang dibuat oleh siswa. 11. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya di rumah. 12. Guru mengucapkan salam kepada siswa.	dari guru.		
--	--	--	--	-------------------	--	--

Lampiran 16

Uji Validitas Butir Soal

1. Validator 1

$$\begin{aligned}
 \text{HR} &= \frac{\sum \text{skor validasi}}{\sum \text{skor tertinggi}} \times 100\% \\
 &= \frac{71}{100} \times 100\% \\
 &= 71\% = \text{valid}
 \end{aligned}$$

2. Validator 2

$$\begin{aligned}
 \text{HR} &= \frac{\sum \text{skor validasi}}{\sum \text{skor tertinggi}} \times 100\% \\
 &= \frac{70}{100} \times 100\% \\
 &= 70\% = \text{valid}
 \end{aligned}$$

Lampiran 17

Uji Homogenitas Penentuan Sampel

Daftar Nilai Ujian Tengah Semester Kelas XI IPA 1, XI IPA 2, dan XI IPA 3

SMA Negeri 1 Padang Jaya Bengkulu Utara

No	Nilai Ujian Tengah Semester					
	XI IPA 1		XI IPA 2		XI IPA 3	
	X	X ²	X	X ²	X	X ²
1	59	3481	50	2500	49	2401
2	63	3969	63	3969	82	6724
3	72	5184	80	6400	63	3969
4	85	7225	54	2916	39	1521
5	65	4225	38	1444	41	1681
6	74	5476	42	1764	52	2704
7	73	5329	68	4624	26	676
8	63	3969	22	484	71	5041
9	58	3364	72	5184	12	144
10	61	3721	28	784	67	4489
11	78	6084	54	2916	66	4356
12	70	4900	62	3844	54	2916
13	65	4225	54	2916	50	2500
14	68	4624	76	5776	53	2809
15	65	4225	50	2500	48	2304
16	72	5184	58	3364	52	2704
17	77	5929	53	2809	72	5184
18	63	3969	47	2209	49	2401
19	61	3721	62	3844	58	3364
20	73	5329	53	2809	49	2401
21	93	8649	21	441	40	1600
22	74	5476	49	2401	25	625
23	80	6400	40	1600	55	3025
24	81	6561	72	5184	19	361
25	90	8100	25	625	72	5184
26	63	3969	53	2809	79	6241
27	63	3969	47	2209	45	2025
28	55	3025	63	3969	55	3025
29	57	3249	82	6724	48	2304
ΣX	2021		1538		1491	
ΣX ²	69,6897		53,0344		51,4138	
ΣX ²		143.531		89.016		84.679

Uji homogenitas penentuan sampel

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan :

ΣX² : jumlah nilai rata-rata kuadrat

ΣX : jumlah nilai rata-rata

n : jumlah sampel

1. Kelas XI IPA 1

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{29(143.531) - (2021)^2}{29(29-1)} \\
 &= \frac{4162399 - 4084441}{29(28)} \\
 &= \frac{77958}{812} \\
 &= 96,01
 \end{aligned}$$

2. Kelas XI IPA 2

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{29(89.016) - (1538)^2}{29(29-1)} \\
 &= \frac{2581464 - 2365444}{29(28)} \\
 &= \frac{216020}{812} \\
 &= 266,03
 \end{aligned}$$

3. Kelas XI IPA 3

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{29(84679) - (1491)^2}{29(29-1)} \\
 &= \frac{2455691 - 2223081}{29(28)} \\
 &= \frac{232610}{812} \\
 &= 286,47
 \end{aligned}$$

Uji F

$$F_{hit} = \frac{S2 \text{ terbesar}}{S2 \text{ terkecil}}$$

1) Kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3

$$F_{hitung} = \frac{286,47}{96,01} = 2,98$$

$$F_{tabel(0,05)(29,29)} = 1,85$$

Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $2,98 > 1,85$, maka sampel ini tidak homogen

2) Kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2

$$F_{hitung} = \frac{266,03}{96,01} = 2,77$$

$$F_{tabel(0,05)(29,29)} = 1,85$$

Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $2,77 > 1,85$, maka sampel ini tidak homogen

3) Kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3

$$F_{hitung} = \frac{286,47}{266,03} = 1,07$$

$$F_{tabel(0,05)(29,29)} = 1,85$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,07 < 1,85$, maka sampel ini homogen

Lampiran 18

DAFTAR NILAI POSTEST
KELAS EKSPERIMEN (KELAS XI IPA 2)

No	Kode Siswa	TES 1	TES II	Nilai Rata-Rata
1	AL	90	70	80
2	AH	90	80	85
3	AAM	80	70	75
4	AS	70	70	70
5	CV	70	70	70
6	CR	80	70	75
7	DO	90	70	80
8	EDS	70	80	75
9	ES	80	70	75
10	FJM	90	70	80
11	FPS	70	80	75
12	HN	90	70	80
13	IY	70	50	60
14	KH	90	70	80
15	LK	90	70	80
16	MA	70	60	65
17	NK	80	80	80
18	NGP	80	70	75
19	NAS	90	70	80
20	RL	100	60	80
21	RJ	100	85	95
22	RNS	90	80	85
23	RIN	70	70	70
24	SW	80	70	75
25	UAS	90	80	85
26	WIS	80	70	75
27	YP	90	70	80
28	YE	70	70	70
JUMLAH NILAI RATA-RATA				2155

Lampiran 19

DAFTAR NILAI POSTEST KELAS KONTROL (KELAS XI IPA 3)

No	Kode Siswa	TES I	TES II	Nilai Rata-Rata
1	AIY	70	60	65
2	CND	60	60	60
3	DPW	60	50	55
4	DF	70	60	65
5	DIS	80	70	75
6	DDA	70	60	65
7	DPN	90	70	80
8	EW	70	70	70
9	EDS	60	40	50
10	EDA	80	80	80
11	ESH	70	70	70
12	FWS	80	70	75
13	FA	70	80	75
14	LD	90	70	80
15	LIY	80	70	75
16	MFY	60	40	50
17	MNS	90	80	85
18	MIR	70	80	75
19	NA	80	60	70
20	NR	90	90	90
21	NA	60	50	55
22	OEP	80	70	75
23	PO	70	50	60
24	RIA	70	70	70
25	SN	80	70	75
26	SA	70	50	60
27	TUD	60	60	60
28	YP	80	70	75
29	ZNA	80	70	75
JUMLAH NILAI RATA-RATA				2015

Lampiran 20

Analisis Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Penentuan jumlah kelas (K) :

$$\begin{aligned}
 K &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 28 \\
 &= 1 + 3,3 (1,447) \\
 &= 1 + 4,7751 \\
 &= 5,7751 = 6
 \end{aligned}$$

Penentuan Panjang Kelas (i) :

$$\begin{aligned}
 i &= \frac{\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}}{K} \\
 &= \frac{95 - 60}{6} = 5,8 = 6
 \end{aligned}$$

Lampiran 21

Uji Normalitas Kelas Kontrol

Penentuan jumlah kelas (K) :

$$\begin{aligned}
 K &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 29 \\
 &= 1 + 3,3 (1,462) \\
 &= 1 + 4,8246 \\
 &= 5,8246 = 6
 \end{aligned}$$

Penentuan Panjang Kelas (i) :

$$\begin{aligned}
 i &= \frac{\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}}{K} \\
 &= \frac{90 - 50}{6} = 6,67 \text{ dibulatkan menjadi } 7
 \end{aligned}$$

Lampiran 22

Uji Homogenitas Hasil Belajar

Pengamatan Data Tes	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Varians	46,92	102,40

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians besar}}{\text{Varians kecil}}$$

$$= \frac{102,40}{46,92}$$

$$= 2,18$$

$$F_{tabel} = F(k-1)(n_1+n_2-2)$$

$$= F(2-1)(28+29-2)$$

$$= F(1)(55)$$

$$= 4,02$$

Kriteria pengujian :

$F_{hitung} < F_{tabel}$ (2,18 < 4,02), maka data kedua kelas mempunyai varians yang homogen.

Lampiran 23

Uji Hipotesis

- a. Menentukan dsg (Nilai Deviasi Standar Gabungan)

$$\begin{aligned}
 dsg &= \sqrt{\frac{(n_1-1)V_1 + (n_2-1)V_2}{n_1+n_2-2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(28-1)46,92 + (29-1)102,40}{28+29-2}} \\
 &= \sqrt{\frac{1266,84 + 2867,2}{55}} \\
 &= \sqrt{\frac{4134,04}{55}} \\
 &= \sqrt{75,16} \\
 &= 8,67
 \end{aligned}$$

- b. Menentukan thitung

$$\begin{aligned}
 c. \quad t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{dsg \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\
 t &= \frac{7,46}{8,67 \sqrt{0,0357 + 0,0345}} \\
 &= \frac{7,46}{8,67 \sqrt{0,0702}} \\
 &= \frac{7,46}{8,67 \times 0,26495} \\
 &= \frac{7,46}{2,2971165} \\
 &= 3,2475497 \\
 &= 3,24
 \end{aligned}$$

$$t_{hitung} = 3,24$$

$$\begin{aligned}
 t_{tabel} &= t(1-\alpha)(n_1+n_2-2) \\
 &= t(1-0,05)(28+29-2) \\
 &= t(0,95)(55) \\
 &= 2,66
 \end{aligned}$$

Kriteria pengujian :

$t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.



Siswa melakukan eksperimen



Siswa melakukan eksperimen



Siswa mendengarkan penjelasan dari guru



Siswa mengerjakan soal pretest



Siswa melakukan diskusi



Siswa mempresentasikan hasil kerjanya

RIWAYAT HIDUP



I. IDENTITAS DIRI

1.	Nama	:	Silviya Mandasari
2.	Jenis kelamin	:	Perempuan
3.	NPM	:	A1F010033
4.	Tempat dan Tanggal lahir	:	Purwodadi, 20 September 1992
5.	Alamat di Bengkulu	:	Jl. Wr Supratman, Kandang Limun
6.	Nomor Telepon/Faks	:	-
7.	Nomor HP	:	087894725534
8.	E-mail	:	mandasarisilviya@yahoo.com
9.	Alamat Asal (Orang Tua)	:	Argamakmur, Bengkulu Utara

II. RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Sekolah	Spesialisasi	Tahun Lulus	Tempat
1.	SD Negeri 18		2004	Argamakmur
2.	SMP Negeri 1		2007	Argamakmur
3.	SMA Negeri 1	IPA	2010	Argamakmur
4.	UNIB	Pendidikan Kimia	2014	Bengkulu

III. PENGALAMAN BERORGANISASI

No	Tahun	Nama Organisasi	Kedudukan dalam organisasi
1.	2010	HIMAMIA	Anggota
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			

Semua data yang diisikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Dan kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resiko.

Demikianlah biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk melengkapi naskah skripsi.

Bengkulu, 5 Juni 2014

Silviya Mandasari