

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*). Penelitian Tindakan Kelas ini dilaksanakan di SMAN 1 Kota Bengkulu pada kelas XI IPA 4 untuk mata pelajaran kimia pokok bahasan larutan penyangga dan akan dilaksanakan pada bulan Maret. Subjek penelitian dilaksanakan di kelas XI IPA 4 siswa SMAN 1 Kota Bengkulu tahun ajaran 2013/2014 dengan jumlah siswa dalam satu kelas yaitu 28 orang yang terdiri dari 9 orang laki-laki dan 19 orang perempuan.

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan permasalahan yang dijumpai di kelas XI IPA 4 SMA Negeri 1 Kota Bengkulu. Permasalahan utama adalah proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru. Guru belum menerapkan sistem pembelajaran yang menuntut siswa untuk mengamati, menanya, menalar, mencoba serta membentuk jejaring pembelajaran demi memperoleh penemuan baru dalam pelajaran kimia, dimana, tahap-tahap pembelajaran tersebut dituntut dalam pembelajaran sains, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran kimia, daya tangkap siswa menjadi kurang dan hasil belajar yang diperoleh rendah. Oleh karena itu dalam penelitian ini, peneliti menerapkan suatu sistem pembelajaran yang berbasis sains untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Dalam hal ini peneliti menerapkan *scientific method* yang berbasis kurikulum 2013 untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Adapun hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Penelitian Tindakan Kelas Siklus I,II dan III

Hasil	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Aktivitas guru	Skor 27 (Baik)	Skor 30,5 (Baik)	Skor 32 (Baik)
Aktivitas siswa	Skor 21,67 (Cukup)	Skor 27 (Baik)	Skor 30,67 (Baik)
Kognitif	64,28% (Belum Tuntas)	78,57% (Belum Tuntas)	89,28% (Tuntas)
Afektif	67,85% (Belum Tuntas)	75,00% (Belum Tuntas)	85,70% (Tuntas)
Psikomotor	67,85% (Belum Tuntas)	75,00% (Belum Tuntas)	89,28% (Tuntas)
Daya serap	69,28%	76,17%	85,21%

Berdasarkan tabel hasil penelitian yang telah dilakukan pada tahap siklus I, siklus II dan siklus III, maka dapat dijelaskan sebagai berikut:

4.1 Siklus I

Siklus I dilaksanakan pada tanggal 4 maret 2014 di laboratorium IPA SMA Negeri 1 Kota Bengkulu. Selama pelaksanaan pembelajaran siklus I berlangsung, diketahui bahwa aktivitas guru sudah baik. Akan tetapi, berdasarkan hasil observasi masih terdapat beberapa aspek yang belum terlaksana dengan baik, antara lain:

- Guru belum menguasai keterampilan bertanya sehingga pertanyaan prasyarat yang diajukan belum dapat menuntun siswa menuju pokok permasalahan
- Guru belum dapat mengarahkan siswa untuk membuat pertanyaan mengenai permasalahan atau kasus yang telah diamati oleh siswa. Dapat dikatakan bahwa disini guru belum dapat menarik siswa untuk bertanya dengan arahan-arahan yang baik.
- Guru belum dapat menggunakan alokasi waktu pembelajaran secara baik dan tepat sehingga menyebabkan guru kurang membimbing siswa dengan baik pada tahap membentuk jejaring pembelajaran, dimana siswa

memaparkan hasil diskusi kelompoknya. Selain itu juga alokasi waktu yang kurang untuk siswa mengerjakan soal *post test*.

- d. Guru juga kurang membimbing dan mengawasi setiap kegiatan yang dilakukan siswa, sehingga masih ada siswa yang sibuk sendiri dengan pekerjaannya di luar pembelajaran.
- e. Guru kurang menuntun siswa dengan baik dalam menarik kesimpulan berdasarkan tujuan pembelajaran sehingga dalam penarikan kesimpulan lebih didominasi oleh guru.

Selain aktivitas guru, dilakukan juga pengamatan terhadap aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi, aktivitas siswa dapat dikatakan cukup baik. Hal ini dikarenakan siswa masih pada tahap penyesuaian, karena belum terbiasa belajar dengan menerapkan *scientific method*. Dimana, pada pelaksanaan tahap-tahap pembelajaran dengan *scientific method* ini skor yang diperoleh siswa masih rendah karena ada beberapa kriteria tahapan yang belum dilaksanakan oleh siswa dengan baik, diantaranya adalah:

- a. Siswa belum mampu menjawab pertanyaan prasyarat yang diajukan oleh guru sebagai pengantar materi awal, siswa juga lebih banyak diam dan tidak menghiraukan pertanyaan dari guru. Hal ini terjadi karena berdasarkan hasil observasi guru, guru memang belum menguasai keterampilan dalam bertanya, sehingga pertanyaan yang diajukan sebagai prasyarat tidak dapat mengarahkan siswa ke permasalahan yang dimaksud.
- b. Tahap bertanya. Pada tahap ini siswa dituntut untuk aktif bertanya, akan tetapi berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa tidak lebih dari 10 siswa yang bertanya mengenai permasalahan atau materi yang diberikan dalam Lembar Diskusi Siswa (LDS) sementara masih banyak siswa yang tidak bertanya melainkan hanya diam. Hal ini terjadi karena siswa belum berani untuk bertanya ataupun tidak tahu apa yang ingin ditanyakan.
- c. Tahap membentuk jejaring pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan diskusi kelompok guna membahas hasil diskusi pada praktikum

sebelumnya. Berdasarkan hasil observasi ada kriteria yang belum dicapai dengan baik oleh siswa, yaitu siswa belum dapat menanggapi atas pertanyaan yang diajukan oleh siswa lainnya mengenai hasil presentasi. Hal ini terjadi karena siswa belum menguasai hasil diskusinya, selain itu juga tampak selama proses diskusi berlangsung siswa belum percaya diri untuk mengungkapkan pendapat mereka. Lagipula, alokasi waktu yang diberikan untuk presentasi hasil diskusi ini hanya sedikit sehingga tahap ini dilakukan secara terburu-buru dan tidak semua kelompok mendapat giliran untuk memaparkan hasil diskusinya.

- d. Pada saat proses belajar mengajar berlangsung masih banyak siswa yang sibuk sendiri tanpa menghiraukan kegiatan diskusi bersama kelompoknya. Hal ini terjadi karena guru kurang tegas dalam membimbing dan mengawasi setiap kegiatan yang dilakukan siswa.
- e. Pada akhir pelajaran siswa tidak dituntut untuk menyimpulkan atas pelajaran yang telah dipelajari. Hal ini terjadi karena kesalahan pada guru yang tidak menuntut siswa untuk menyampaikan kesimpulan atas pelajaran yang telah dipelajari, melainkan penyampaian kesimpulan lebih didominasi oleh guru.

Pengamatan aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran sangat mempengaruhi hasil belajar siswa yang akan diperoleh, diantaranya hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotor. Untuk hasil belajar kognitif dilakukan tes kemampuan di akhir siklus yang berupa soal uraian. Pada siklus I ini hanya 18 siswa yang memperoleh nilai ≥ 70 sehingga secara klasikal dikatakan bahwa proses pembelajaran pada siklus I belum tuntas karena ketuntasan belajar belum mencapai 85% dari jumlah siswa di kelas tersebut. Selain mempengaruhi hasil belajar kognitif, ternyata proses pembelajaran melalui penerapan *scientifics method* juga dapat mempengaruhi psikomotor siswa. Hasil belajar psikomotor siswa dilihat selama proses pembelajaran berlangsung menggunakan lembar observasi. Dimana pada siklus I ini sebanyak 19 siswa atau 67,85% telah berada pada kriteria baik. Karena ketuntasannya belum mencapai 85% maka hasil belajar psikomotor siswa

pada siklus I juga dikatakan belum tuntas. Hal ini terlihat dari masih banyaknya siswa yang belum dapat menggunakan alat dan bahan dengan baik dan benar pada saat praktikum dan juga masih banyak siswa yang kurang aktif dalam mengikuti proses pembelajaran hal ini terlihat hanya beberapa siswa saja yang bisa menjawab pertanyaan yang diajukan guru, mengeluarkan pendapat ataupun memberi tanggapan pada saat diskusi serta dalam menarik kesimpulan serta masih ada beberapa kelompok siswa yang belum dapat menyelesaikan LDS dengan benar dan tepat waktu hal ini karena dipengaruhi oleh faktor alokasi waktu.

Pengamatan juga dilakukan terhadap hasil belajar afektif siswa. Sama halnya dengan hasil belajar psikomotor siswa, hasil belajar afektif siswa juga dilihat selama proses pembelajaran berlangsung menggunakan lembar observasi. Pada siklus I ini diperoleh bahwa untuk hasil belajar afektif siswa belum tuntas, hal ini dikarenakan hanya terdapat 19 siswa atau sekitar 67,85% siswa yang berada pada kriteria baik sedangkan untuk mencapai ketuntasan belajar harus mencapai 85%. Berdasarkan hasil observasi, karakter yang masih banyak belum ditanamkan dalam pribadi siswa adalah jujur dalam menyelesaikan tugas (*Post Test*) hal ini terlihat masih banyaknya siswa yang saling mencontek pada saat diberikan tes uji kemampuan. Selain itu karakter yang masih banyak belum diterapkan oleh siswa adalah teliti dan hati-hati dalam menyelesaikan tugas, baik dalam menyelesaikan LDS ataupun tes uji kemampuan, siswa lebih ingin cepat selesai tanpa memeriksa kembali hasil pekerjaannya sehingga banyak diperoleh hasil diskusi dan hasil tes yang rendah. Sedangkan untuk aspek keterampilan sosial yang masih banyak belum diterapkan oleh siswa keterampilan dalam mengajukan pertanyaan sesuai dengan materi pelajaran. Hal ini terlihat sebagian besar siswa hanya diam dan ketika guru bertanya siswa pun belum paham tentang materi tersebut. Berarti disini siswa belum berani untuk bertanya jika mereka tidak memahami materi pelajaran, melainkan hanya menerima yang disampaikan oleh guru tanpa dicerna dengan baik. Selain itu, keterampilan dalam menanggapi pendapat orang lain ketika sedang berdiskusi juga dianggap sulit

diterapkan oleh siswa karena siswa jarang atau bahkan tidak pernah belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif sehingga dalam diskusi selalu mempertahankan pendapat sendiri tanpa ingin mendengarkan pendapat orang lain.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa pelaksanaan pembelajaran melalui *scientific method* ini belum berhasil. Adapun penyebab utama ketidakberhasilan ini adalah :

1. Belajar dengan *scientific method* relatif baru dikenal oleh siswa sedangkan siswa cenderung terbiasa dengan metode ceramah yang sering digunakan oleh guru sehingga siswa agak kesulitan menyesuaikan diri dengan model atau metode pembelajaran yang baru.
2. Aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran belum terlaksana secara optimal. Guru belum dapat menggunakan alokasi waktu pembelajaran secara baik dan tepat sehingga menyebabkan guru kurang membimbing setiap kegiatan yang dilakukan siswa dengan baik pada saat proses pembelajaran berlangsung dan alokasi waktu siswa untuk mengerjakan *post test* sangat singkat.
3. Pada saat penerapan *scientific method* siswa masih kebingungan dengan tahap-tahapan proses pembelajaran yang digunakan.

Sehingga, hasil belajar siswa baik kognitif, afektif maupun psikomotor belum mencapai ketuntasan belajar.

Setelah diketahui kekurangan-kekurangan pada siklus I, maka dilakukan perbaikan pada siklus II agar hasil belajar pada siklus II lebih meningkat dibandingkan siklus I.

4.2 Siklus II

Siklus II dilaksanakan pada tanggal 11 maret 2014 di kelas XI IPA 4 SMA Negeri 1 Kota Bengkulu pokok bahasan larutan penyangga dengan sub pokok bahasan komponen dan cara kerja larutan penyangga. Pada siklus II dilakukan beberapa perbaikan berdasarkan hasil refleksi siklus I.

Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa aktivitas guru sudah lebih baik dan mengalami peningkatan dari siklus I. Disini, guru sudah dapat mengajukan pertanyaan prasyarat dengan menggunakan analogi-analogi yang ada di kehidupan sehari-hari, guru sudah membimbing siswa dengan baik pada saat berdiskusi dengan kelompoknya dan memandu siswa dalam melaksanakan tahap-tahap pembelajaran *scientific method* dengan menjelaskan tahapan-tahapannya. Selain itu guru juga memberikan motivasi dan arahan betapa pentingnya untuk bekerja sama agar tugas menjadi ringan serta dapat bertanya jika tidak memahami pelajaran kepada teman sekelompoknya yang memiliki kemampuan lebih baik. Guru sudah menggunakan alokasi waktu pembelajaran dengan baik dan tepat sehingga Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dapat dijalankan dengan baik. Guru juga lebih banyak keliling kelas untuk membimbing dan mengawasi setiap kegiatan yang dilakukan siswa, dan memberikan teguran terhadap siswa yang masih main-main. Jadi untuk aktivitas guru sudah banyak terlihat peningkatannya hanya saja disini guru masih belum menguasai kelas agar kondisinya lebih kondusif sehingga siswa nyaman untuk belajar.

Dalam pengamatan aktivitas siswa yang telah dilakukan, terlihat bahwa aktivitas siswa mengalami peningkatan pada siklus II. Adapun hasil refleksi gambaran aktivitas siswa berdasarkan hasil observasi, yaitu :

1. Sebagian siswa sudah mampu menjawab pertanyaan prasyarat yang diajukan oleh guru karena guru telah mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya sehingga siswa telah memiliki bekal pengetahuan sebelumnya.
2. Siswa mulai mampu menyesuaikan diri dengan pembelajaran dengan menggunakan *scientific method* dengan mengikuti tahapan pembelajaran dengan baik. Hal ini terlihat ketika siswa sudah berhasil untuk menemukan atas permasalahan apa yang ingin dia temukan, hanya saja untuk kriteria dalam menyimpulkan materi pelajaran siswa belum sesuai dengan tujuan pembelajaran. Sehingga penyampaian kesimpulan masih dibantu oleh guru.

3. Siswa sudah mulai aktif dalam mengeluarkan pendapat, bertanya ataupun memberi tanggapan walaupun masih ada beberapa siswa yang masih pasif dalam kegiatan pembelajaran dan tidak mengikuti dengan baik.
4. Siswa sudah kompak bekerja sama dengan kelompoknya dalam menyelesaikan masalah pada LDS serta mempresentasikannya dengan baik di depan kelas. Disini siswa juga sudah menggunakan waktu dengan tepat karena apabila waktu yang dibatasi habis maka kelompok tersebut tidak dapat menyelesaikan pemecahan masalah dengan baik.

Sehingga berdasarkan hasil observasi dinyatakan sudah baik dengan adanya peningkatan dari siklus I meskipun masih ada beberapa kriteria yang belum tercapai dengan baik.

Peningkatan aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran juga berdampak pada hasil belajar siswa. Berdasarkan analisis hasil belajar kognitif menunjukkan bahwa 22 siswa memperoleh nilai ≥ 70 atau sebesar 78,57% berarti belum mencapai ketuntasan belajar. Hal ini menunjukkan bahwa pengalaman belajar siswa pada siklus I telah memberikan dampak positif pada pembelajaran siklus II. Siswa sudah mulai terbiasa dan paham dengan tahap-tahap pembelajaran dengan *scientific method* meskipun ketuntasan belajar kognitif belum tercapai. Adapun masalah baru yang timbul dari sini yaitu kurangnya bahan referensi yang dibawa siswa sebagai sumber belajar. Mereka hanya membawa 1 sumber saja jadi hanya melalui 1 sumber saja yang dipelajari, agar lebih baik hendaknya membawa lebih dari 2 sumber belajar agar dapat saling melengkapi.

Sedangkan untuk hasil belajar psikomotor siswa sebanyak 21 siswa atau 75% telah berada pada kriteria baik, Peningkatan ini dapat terjadi karena telah dilakukannya perbaikan berdasarkan refleksi siklus sebelumnya. Dampak dari refleksi ini adalah peningkatan psikomotorik siswa pada siklus II yang ditunjukkan dengan siswa yang sudah serius dan tekun dalam menyelesaikan masalah, begitu juga dalam menggunakan *scientific method* mereka telah dapat menerapkannya dengan baik. Jadi sudah banyak siswa yang dapat menyelesaikan tugasnya dengan tepat waktu. Siswa sudah mulai aktif dalam

bertanya, mengeluarkan pendapat maupun memberi tanggapan terhadap hasil presentasi karena siswa sudah lebih antusias dan mulai terbiasa dengan penerapan *scientific method*. Siswa juga sudah mulai aktif dalam menarik kesimpulan dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru meskipun belum tepat.

Peningkatan hasil belajar juga terjadi pada hasil belajar afektif siswa. Dimana, sebanyak 21 siswa atau 75% berada pada kriteria baik. Adapun perbaikan yang telah dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar afektif dari siklus I antara lain, guru telah memberikan motivasi dan arahan betapa pentingnya untuk bekerjasama agar tugas menjadi ringan serta dapat bertanya jika tidak memahami pelajaran kepada teman sekelompoknya yang memiliki kemampuan lebih baik. Guru juga membimbing siswa dalam berdiskusi dan menarik kesimpulan dengan cara memberikan kesempatan pada siswa untuk mengeluarkan pendapat, menjawab, atau memberikan tanggapan sehingga timbul keberanian dalam diri siswa meskipun yang disampaikan belum tepat

Namun, pada siklus II ini masih terdapat kelemahan yang perlu diperbaiki yaitu guru menemukan kesulitan dalam membimbing dan mengarahkan siswa yang masih pasif dan tidak berkomunikasi dengan baik ketika pembelajaran di kelas sehingga berdampak pada hasil belajar yang rendah dan belum mencapai kriteria ketuntasan belajar.

4.3 Siklus III

Siklus III dilaksanakan sebanyak 2 kali pertemuan yaitu pada 18 maret 2014 dan 1 april 2014 di kelas XI IPA 4 SMA Negeri 1 Kota Bengkulu pokok bahasan larutan penyangga dengan sub pokok bahasan menghitung pH larutan penyangga serta membahas sedikit mengenai fungsi larutan penyangga di dalam darah. Pada siklus III dilakukan beberapa perbaikan berdasarkan hasil refleksi pada siklus II karena masih ada permasalahan yang belum terselesaikan.

Selama pelaksanaan pembelajaran siklus III berlangsung, diperoleh hasil analisis aktivitas guru dalam kriteria baik. Dapat diketahui bahwa secara

keseluruhan aktivitas yang dilakukan oleh guru pada siklus III ini sesuai dengan yang diharapkan peneliti. Dapat dilihat dari hasil observasi aktivitas guru yang menunjukkan kriteria baik dengan skor yang memuaskan. Gambaran aktivitas guru pada siklus III berdasarkan hasil observasi selama proses pembelajaran berlangsung terlihat dalam hasil refleksi sebagai berikut:

1. Guru membimbing siswa dengan baik dalam melakukan diskusi kelompok menggunakan tahap-tahap *scientific method*.
2. Guru menggunakan alokasi waktu pembelajaran secara baik dan tepat
3. Guru membimbing siswa dengan baik dalam menarik kesimpulan berdasarkan tujuan pembelajaran.
4. Guru lebih mengawasi dan membimbing setiap kegiatan yang dilakukan siswa sehingga kondisi kelas pada saat proses pembelajaran lebih kondusif dan siswa menjadi nyaman dalam belajar.
5. Guru membuat pertanyaan prasyarat yang menarik sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga siswa akan lebih aktif mengikuti proses pembelajaran.
6. Guru melakukan pendekatan terhadap siswa yang belum dapat berinteraksi atau berkomunikasi dan siswa yang belum mendapat nilai ≥ 70 atau berada pada kriteria baik untuk hasil belajar psikomotor dan afektif.

Sedangkan untuk pengamatan aktivitas siswa pada siklus III berada pada kriteria baik juga. Berdasarkan hasil observasi selama proses pembelajaran berlangsung, hasil refleksi gambaran aktivitas siswa pada siklus III, yaitu :

1. Siswa mampu menjawab pertanyaan prasyarat yang diajukan oleh guru dan tertarik untuk mempelajari materi tersebut sehingga tampak motivasi siswa yang besar untuk mengikuti pelajaran.
2. Siswa mampu menyesuaikan diri dengan pembelajaran dengan menggunakan *scientific method*.
3. Siswa dapat menarik kesimpulan berdasarkan tujuan pembelajaran.

4. Hampir seluruh siswa mulai aktif dalam mengeluarkan pendapat atau bertanya.
5. Siswa aktif dalam diskusi, bekerja sama dan berbagi peran dengan pasangan kooperatifnya serta mempresentasikan hasil diskusi dengan baik didepan kelas.

Peningkatan aktivitas guru dan aktivitas siswa yang memuaskan sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, diantaranya hasil belajar kognitif siswa. 25 siswa yang memperoleh nilai ≥ 70 atau sebesar 89,28% berarti meningkat dari siklus II. Secara klasikal proses pembelajaran pada siklus III telah tercapai ketuntasan belajar 85% lebih dari jumlah siswa di kelas tersebut telah mendapat nilai ≥ 70 .

Untuk hasil belajar psikomotor sama halnya dengan hasil belajar kognitif, yang mengalami peningkatan hasil belajar psikomotorik siswa yang telah mencapai ketuntasan belajarnya yaitu 85,70% siswa berada pada kriteria baik. Hal ini terlihat pada saat proses pembelajaran dimana siswa sudah mulai menguasai penerapan *scientific method* dengan baik. Siswa sudah mulai percaya diri dalam menyelesaikan tugas. Siswa juga sudah aktif dalam menjawab pertanyaan yang diajukan guru dan pada saat membahas hasil presentasi serta menarik kesimpulan siswa sudah lebih aktif, terlihat dengan sudah banyaknya siswa yang berani bertanya, mengeluarkan pendapat atau bahkan memberi tanggapan.

Untuk hasil belajar afektif siswa pada siklus III sebanyak 25 siswa atau 89,28% berada pada kriteria baik. Peningkatan hasil belajar efektif pada siklus III sudah tercapai, dengan tampaknya sebagian besar siswa sudah mengikuti tahapan-tahapan pembelajaran dengan baik meskipun ada beberapa siswa yang belum ada perkembangan dari siklus I hingga siklus III ini. Dengan *scientific method* ini siswa memperoleh pengalaman belajar langsung dalam pemecahan masalah melalui diskusi kelompok.

Berdasarkan tahap-tahap pembelajaran yang telah dilaksanakn sebanyak 3 siklus diperoleh hasil belajar siswa yang meningkat, yakni hasil belajar kognitif , psikomotor dan afektif siswa. Dimana pada hasil belajar kognitif,

dengan adanya peningkatan nilai rata-rata siswa, daya serap klasikal dan ketuntasan belajar secara klasikal pada tiap siklus maka disimpulkan bahwa penerapan *scientific method* dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena penerapan *scientific method* membuat siswa lebih mudah memahami terhadap materi atau konsep yang dipelajari karena dengan penerapan *scientific method* ini siswa secara memperoleh pengalaman belajar secara langsung dalam menyelesaikan permasalahan melalui diskusi kelompok. Selain itu juga, siswa juga dapat menggali potensi dan menemukan sendiri pengetahuannya. Begitu juga dengan hasil belajar psikomotor dan afektif siswa dapat disimpulkan bahwa psikomotorik siswa mengalami peningkatan dalam proses pembelajaran melalui penerapan *scientific method*. Karena dengan *scientific method* ini siswa memperoleh pengalaman belajar langsung dalam menyelesaikan masalah melalui diskusi kelompok. Selain itu, siswa juga dapat menggali potensi dan menemukan sendiri pengetahuannya sehingga menyebabkan siswa lebih semangat dalam belajar.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan *scientific method* dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas XI IPA 4 SMA Negeri 1 Kota Bengkulu. Hal ini dapat dilihat dari aktivitas guru dan aktivitas siswa yang telah mencapai skor dengan kriteria baik.
2. Penerapan *scientific method* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI IPA 4 SMA Negeri 1 Kota Bengkulu. Hal ini dapat dilihat dari pencapaian ketuntasan pada hasil belajar kognitif sebesar 89,28%, hasil belajar afektif sebesar 89,28% dan hasil belajar psikomotor sebesar 85,70%.

5.2 Saran

Dari hasil yang diperoleh dari penelitian ini, maka disarankan :

1. Dalam memenuhi tuntutan kurikulum 2013, guru kimia diharapkan dapat menerapkan tahap-tahapan *scientific method* pada sistem pembelajarannya yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas yang dapat menumbuhkan pribadi siswa yang kreatif, inovatif dan produktif
2. Dalam proses pembelajaran melalui *scientific methode* pada tahap membentuk jejaring pembelajaran, hendaknya guru lebih memperhatikan alokasi waktu agar dapat digunakan dengan baik dan tepat.
3. Dalam proses pembelajaran melalui *scientific methode* pada tahap menanya, guru diharapkan menguasai keterampilan bertanya yang digunakan untuk memicu siswa bertanya mengenai data, fakta, permasalahan yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. 2003. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Ali, M. 2002. *Penerapan Pendekatan Inquiry Process*. Bandung: Angkasa
- Darmodjo, H dan M. Sidik. 2002. *Ilmu Pengetahuan Alam Dasar*. Jakarta : Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- Depdiknas. 2003. *Kebijakan Departemen Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Djamarah. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Fardillah,Novita.2005. *Efektivitas Penggunaan Strategi Belajar Mengajar Inkuiri Berbasis Eksperimen Terhadap Prestasi Belajar Kimia Peserta didik SMA Kelas XI Semester I Pokok Bahasan Laju Reaksi.(skripsi).*FKIP UNNES
- Fitrianto,Andi. 2009. *Pengaruh Pendekatan Inquiry Terhadap Hasil Belajar Biologi Materi Pokok Fotosintesis pada Peserta didik Kelas VIII MTS NU 01 Kramat Tegal.(skripsi).*IAIN Walisongo Semarang
- Hamalik, Oemar. 2001. *Pendekatan Baru Strategi Belajar Mengajar Berdasarkan CBSA*. Jakarta: Sinar Baru Algensindo
- Hamalik,Oemar. 2010. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hiskia, A. 2003. *Kimia SMU Untuk Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Ibrahim, A. R. Dkk. 2009. *Model-model Pembelajaran, Asesmen, Media, dan RPP*. Palembang: Sriwijaya
- Isjoni. 2009. *Cooperative Learning*. Bandung: Alfabeta
- Istianah.2010. *Efektifitas Pendekatan Inquiry dalam Pelajaran Fiqih Kelas IV MI Nurul Huda Muryolobo Nahumsari Jepara.(skripsi).*IAIN Walisongo Semarang

- Kemdikbud. 2013. *Pendekatan Scientific (Ilmiah) dalam Pembelajaran*. Jakarta: Pusbangprodik
- Mulyasa, E. 2005. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja
- Purba, Michael. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Roestijah N, K. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Rohman, A. 2009. *Memahami Pendidikan dan Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: Laksbang Mediatama Yogyakarta
- Rusman. 2011. *Model-model pembelajaran*. Jakarta: Raja Grasindo Persada
- Sardiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers
- Sudjana, Nana. 2009. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Wahab, A. A. 2008. *Metode dan Model-model Mengajar*. Bandung: Alfabeta.

*L
A
M
P
I
R
A
N*

*Lampiran 1***LEMBAR WAWANCARA****Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di SMA Negeri 1 Kota Bengkulu**

Nama Guru : Annisa Pietricia,ST,M.Pd
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas : XI IPA 4
 Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kota Bengkulu
 Hari/Tanggal : 30 Desember 2013

Hasil Wawancara

- 1 Pewawancara : Materi apa saja yang dipelajari di kelas XI pada semester genap tahun ajaran 2013/2014 ?
 Guru : Larutan asam basa, stoikiometri larutan dan titrasi asam basa, larutan penyangga, hidrolisis garam, serta kelarutan dan hasil kali kelarutan.
- 2 Pewawancara : Apakah sekolah disini sudah menerapkan kurikulum 2013 ? dan bagaimana dengan kelas yang ibu ajarkan ?
 Guru : SMA Negeri 1 Kota Bengkulu sudah menerapkan kurikulum 2013 akan tetapi hanya kelas X yang baru menerapkannya. Jadi untuk kelas ibu ajar belum menerapkan kurikulum 2013.
- 3 Pewawancara : Berdasarkan pengalaman ibu mengajar selama ini, materi apa yang dianggap sulit oleh siswa kelas XI pada semester genap ini ?
 Guru : Titasi, asam basa dan hidrolisis garam
- 4 Pewawancara : Mengapa siswa menganggap materi tersebut lebih sulit jika dibandingkan dengan materi lain ?
 Guru : Karena materi tersebut pada umumnya bersifat hafalan dan hitungan, sedangkan konsep pemahaman siswa terhadap materi tersebut masih kurang. Ketika diberi latihan soal hitungan, pemahaman siswa akan soal juga sangat kurang.
- 5 Pewawancara : Metode apa yang pernah ibu terapkan dalam proses KBM ?
 Guru : Metode yang biasa digunakan yaitu metode ceramah, diskusi kelompok, dan eksperimen
- 6 Pewawancara : Apa sajakah kendala ibu selama ini dalam mengajar terutama yang dihadapi oleh siswa ?
 Guru : Kendala yang sering ibu rasakan di kelas yaitu minat belajar siswa yang sangat kurang, apalagi pada pokok bahasan yang sulit yang susah untuk mereka pahami.
- 7 Pewawancara : Berapa Kriteria ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran kimia untuk kelas XI ?
 Guru : KKM nya sekarang 70
- 8 Pewawancara : Pada pokok bahasan apa saja, nilai rata-rata ulangan harian siswa rendah dalam setahun belakang ?
 Guru : Hampir pada semua pokok bahasan nilai siswa rendah, namun

- nilai rata-rata yang paling rendah pada pokok larutan penyangga.
- 9 Pewawancara : Apakah yang ibu lakukan jika nilai ujian siswa tidak tuntas ?
 Guru : Akan dilakukan remedial hingga mencapai nilai ketuntasan

Bengkulu, 30 Desember 2013

Mengetahui
Guru mata pelajaran kimia kelas XI

Peneliti

(Annisa Pietricia,ST,M.Pd)
198206172010012015

(Siska Purnama Sari)
NPM.A1F010032

Lampiran 2**SILABUS**

Nama Sekolah : SMA
 Mata Pelajaran : KIMIA
 Kelas/Semester : XI/2
 Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.
 Alokasi Waktu : 56 jam (6 jam untuk UH)

Kompetensi dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ bahan/alat
4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Larutan penyangga ▪ pH larutan penyangga ▪ Fungsi larutan penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merancang dan melakukan percobaan untuk menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui kerja kelompok di laboratorium. ▪ Menyimpulkan sifat larutan penyangga dan bukan penyangga. ▪ Menghitung pH atau pOH larutan penyangga melalui diskusi. ▪ Melalui diskusi kelas menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan. ▪ Menghitung pH atau pOH larutan penyangga ▪ Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau dengan pengenceran ▪ Menjelaskan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Jenis tagihan</u> Tugas individu Tugas kelompok Ulangan ▪ <u>Bentuk instrumen</u> Performans(kinerja dan sikap) , laporan tertulis, Tes tertulis 	8 jam	

Lampiran 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas
Mata Pelajaran	: KIMIA
Materi	: Larutan penyangga
Kelas/Semester	: XI (Sebelas)/II(Dua)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke	: 1

A. Standar Kompetensi

4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.

B. Kompetensi Dasar

- 4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

C. Indikator**1. Kognitif**

- a. Produk
 1. Menganalisa larutan penyangga dan bukan larutan penyangga, serta larutan penyangga asam dan basa melalui percobaan
- b. Proses
 1. Melakukan percobaan untuk menganalisis larutan penyangga dan bukan larutan penyangga melalui kerja kelompok di laboratorium

2. Psikomotor

- a. Keaktifan siswa dalam melakukan praktikum
- b. Keaktifan siswa dalam mendiskusikan LKS dengan teman sekelompoknya

3. Afektif

- a. Karakter
 1. Jujur
 2. Bertanggung jawab
 3. Peduli
 4. Teliti
 5. Sopan santun
- b. Keterampilan sosial
 1. Mengamati
 2. Bertanya
 3. Menalar
 4. Mencoba
 5. Berkomunikasi

D. Tujuan Pembelajaran**1. Tujuan kognitif**

- a. Siswa dapat menganalisis larutan penyangga dan bukan larutan penyangga
- b. Siswa dapat mengidentifikasi sifat larutan penyangga

2. Tujuan Psikomotor

- a. siswa dapat melakukan praktikum sesuai dengan prosedur kerja yang ada
- b. siswa dapat menyelesaikan LKS dengan cepat dan tepat serta mempresentasikannya di depan teman-temannya

3. Tujuan afektif

- a. Mampu mengamati kasus yang diberikan agar dapat diselesaikan
- b. Mampu mengajukan pertanyaan yang sesuai dengan materi pelajaran
- c. Mampu menemukan referensi atau sumber-sumber belajar untuk menyelesaikan persoalan
- d. Mampu bekerja sama dalam diskusi bersama kelompok
- e. Mampu membentuk jejaring pembelajaran dengan baik melalui kegiatan diskusi

E. Nilai Karakter

1. Jujur
2. Bertanggung jawab
3. Peduli
4. Teliti
5. Sopan

F. Materi Pembelajaran

Larutan penyangga merupakan larutan yang mampu mempertahankan pH-nya meskipun ke dalamnya dilakukan penambahan sedikit asam atau sedikit basa atau jika larutan tersebut diencerkan. Jika ke dalam air murni ditambahkan asam atau basa, meskipun dalam jumlah yang sedikit, harga pH dapat berubah secara drastis. Sebagaimana kita ketahui, air murni mempunyai $\text{pH} = 7$. Penambahan 0,001 mol HCl (1ml HCl 1M) ke dalam 1 liter air murni akan menghasilkan ion $\text{H}^+ 10^{-3} \text{ M}$, sehingga pH turun menjadi 3. Dilain pihak, penambahan 0,001 M mol NaOH (40 mg NaOH) ke dalam 1 liter air murni akan menghasilkan ion $\text{OH}^- 10^{-3} \text{ M}$, sehingga pH naik menjadi 11. Jadi, air murni tidak memiliki kemampuan untuk menyangga atau mempertahankan pH.

Larutan penyangga terdiri atas larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa. Suatu larutan penyangga yang dapat dikatakan sebagai larutan penyangga asam apabila ketika larutan tersebut dapat mempertahankan pH-nya dalam kondisi asam, dimana rentan pH nya dibawah 7. Sedangkan larutan penyangga dapat dikatakan sebagai larutan penyangga basa jika larutan tersebut dapat mempertahankan pH-nya dalam kondisi basa, dimana rentan pH-nya di atas 7.

G. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Inquiry process*
2. Model : Kooperatif
3. Metode : *Scientifics*

H. Sumber, alat dan bahan**a. Sumber:**

1. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006
2. Silabus Mata pelajaran kimia
3. Buku kimia SMA kelas XI semester 2
4. LKS

b. Alat dan bahan

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Tabung reaksi 4 buah | 7. Larutan CH_3COONa 0,1M |
| 2. Rak tabung | 8. Larutan HCl 0,1 M |
| 3. Gelas kimia 100 ml | 9. Larutan NaOH 0,1 M |
| 4. Pipet tetes 4 buah | 10. Larutan NH_4Cl 0,1 M |
| 5. Gelas ukur 10 ml | 11. Larutan CH_3COOH 0,1 M |
| 6. Indikator universal | 12. Akuades |

I. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Waktu
Pendahuluan			
Awal	Memberi salam	Menjawab salam	2 menit
	Memeriksa kehadiran siswa	Mengangkat tangan saat dipanggil	
Apersepsi	* Mengingatkan siswa pada materi sebelumnya mengenai asam basa	* Menjawab materi mengenai asam basa	3 menit
	* Menuliskan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari (pada papan tulis atau media lainnya) tentang praktikum larutan penyangga	* Menyimak tujuan pembelajaran yang akan dipelajari (pada papan tulis atau media lainnya) tentang praktikum larutan penyangga	
	* Memberikan motivasi tentang larutan penyangga, dimana larutan penyangga merupakan larutan yang digunakan untuk	* Menyimak motivasi tentang larutan penyangga	

Kegiatan Pembelajaran (Lanjutan)			
Kegiatan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Waktu
	mempertahankan nilai pH tertentu agar tidak banyak berubah selama reaksi kimia berlangsung.		
Kegiatan inti			
	<p>* Guru membagi siswa dalam kelompok kecil masing-masing kelompok terdiri dari 5 orang secara heterogen.</p> <p>Tahap mengamati</p> <p>* Guru memberikan lembar kerja siswa (LKS) kepada masing-masing kelompok.</p> <p>Tahap menanya</p> <p>* Guru memancing siswa untuk bertanya dengan mengarahkan kepada materi larutan penyangga</p> <p>Tahap menalar</p> <p>* Guru menyuruh siswa untuk mencari referensi tentang apa yang ditanyakan siswa melalui buku pelajaran, internet atau sumber lainnya</p> <p>Tahap mencoba</p> <p>* Guru mengarahkan siswa untuk melakukan praktikum untuk menganalisa larutan penyangga dan bukan larutan penyangga</p> <p>Tahap jejaring pembelajaran</p> <p>* Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi berupa LKS</p>	<p>* Siswa membentuk kelompok sesuai dengan kelompok yang sudah dibagikan dengan tertib</p> <p>Tahap mengamati</p> <p>* Siswa mengamati isi dari LKS yang berisi tentang materi larutan penyangga.</p> <p>Tahap menanya</p> <p>* Siswa menanyakan definisi larutan penyangga, dan contoh larutan penyangga</p> <p>Tahap menalar</p> <p>* Masing-masing kelompok berdiskusi untuk menemukan sendiri jawaban melalui buku, internet atau sumber lain</p> <p>Tahap mencoba</p> <p>* Siswa melakukan percobaan untuk menganalisa larutan penyangga dan bukan larutan penyangga bersama kelompoknya berdasarkan LKS yang diberikan</p> <p>Tahap jejaring pembelajaran</p> <p>* Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kepada kelompok lain</p>	75 menit
Penutup			
	<p>* Guru memberikan post test untuk mengukur kemampuan siswa pada materi tersebut</p> <p>* Guru meminta siswa menyimpulkan tentang percobaan yang telah dilakukan</p> <p>* Menutup pelajaran, mengucapkan salam dan terimakasih</p>	<p>* Siswa mengerjakan posttest secara individu dengan serius</p> <p>* Siswa menyimpulkan tentang percobaan yang telah dilakukan</p> <p>* Menjawab salam guru</p>	10 menit

J. Penilaian

- a. Teknik
 - Tes tertulis
 - Observasi
- b. Bentuk instrument
 - Soal uraian
 - Lembar observasi

K. Daftar Pustaka

Purba, Michael. 2006. Kimia Jilid 2B Untuk SMA Kelas XI Semester 2. Jakarta: Erlangga

Bengkulu, Maret 2014

Guru Mata Pelajaran

Praktikan

(Annisa Pietricia, ST, M. Pd)
198206172010012015

(Siska Purnama Sari)
NPM. A1F010032

Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas
Mata Pelajaran	: KIMIA
Materi	: Larutan penyangga
Kelas/Semester	: XI (Sebelas)/II(Dua)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke	: 2

A. Standar Kompetensi

4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.

B. Kompetensi Dasar

- 4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

C. Indikator**1. Kognitif**

- a. Produk
 1. Menentukan komponen larutan penyangga, baik larutan penyangga asam maupun larutan penyangga basa
 2. Menjelaskan cara kerja larutan penyangga
- b. Proses
 1. Mengklasifikasikan komponen larutan penyangga berdasarkan larutan yang terkandung didalamnya melalui soal-soal diskusi.
 2. Menyelesaikan soal-soal diskusi mengenai cara kerja larutan penyangga.

3. Psikomotor

- a. Keaktifan siswa dalam mendiskusikan LDS dengan teman sekelompoknya
- b. Keaktifan siswa dalam mempresentasikan hasil diskusinya

4. Afektif

- a. Karakter
 1. Jujur
 2. Bertanggung jawab
 3. Peduli
 4. Teliti
 5. Sopan santun
- b. Keterampilan sosial
 1. Mengamati
 2. Bertanya
 3. Menalar
 4. Mencoba
 5. Berkomunikasi

D. Tujuan Pembelajaran**1. Tujuan kognitif**

- a. Siswa dapat menentukan komponen dalam larutan penyangga, baik larutan penyangga asam maupun larutan penyangga basa.
- b. Siswa dapat menjelaskan cara kerja larutan penyangga dengan tepat.

2. Tujuan afektif

- a. Mampu mengamati kasus yang diberikan agar dapat diselesaikan
- b. Mampu mengajukan pertanyaan yang sesuai dengan materi pelajaran
- c. Mampu menalar dengan menemukan referensi dari berbagai sumber yang sesuai dengan materi pelajaran
- d. Bekerja sama dengan kelompok baik dalam praktikum ataupun penyelesaian tugas
- e. Menanggapi pendapat orang lain dengan baik

3. Tujuan psikomotor

- Siswa dapat menyelesaikan LKS dengan cepat dan tepat
- Siswa aktif bertanya ataupun menanggapi hasil diskusi teman kelompok lain
- Siswa aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya

E. Nilai Karakter

- Jujur
- Bertanggung jawab
- Peduli
- Teliti
- Sopan

F. Materi Pembelajaran

Komponen larutan penyangga

Larutan penyangga dapat dibedakan atas larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa. Larutan penyangga asam mempertahankan pH pada daerah asam ($\text{pH} < 7$), sedangkan larutan penyangga basa mempertahankan pH pada daerah basa ($\text{pH} > 7$).

1. Larutan penyangga asam

Larutan penyangga asam mengandung suatu asam lemah (HA) dan basa konjugasinya (ion A^-). Larutan seperti itu dapat dibuat dengan berbagai cara, misalnya :

- Mencampurkan asam lemah (HA) dengan garamnya (LA, garam LA menghasilkan ion A^- yang merupakan basa konjugasi dari asam HA.

Contoh :

Larutan CH_3COOH + larutan NaCH_3COO , komponen penyangganya adalah CH_3COOH dan CH_3COO^-

- Mencampurkan suatu asam lemah dengan suatu basa kuat di mana asam lemah dicampurkan dalam jumlah berlebih. Campuran akan menghasilkan garam yang mengandung basa konjugasi dari asam lemah yang bersangkutan.

Contoh:

100 ml larutan CH_3COOH 0,1 M + 50 ml larutan NaOH 0,1 M

Jumlah mol CH_3COOH = $100 \text{ ml} \times 0,1 \text{ mmol L}^{-1}$
= 10 mmol

Jumlah mol NaOH = $50 \text{ ml} \times 0,1 \text{ mmol L}^{-1}$
= 5 mmol

Campuran akan bereaksi menghasilkan 5 mmol NaCH_3COO , sedangkan CH_3COOH bersisa 5 mmol dengan rincian sebagai berikut.

	$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$		
	(Asam lemah) (basa konjugasi)		
Awal :	10 mmol	5 mmol	-
Reaksi :	5 mmol	5 mmol	5 mmol
Sisa :	5 mmol	-	5 mmol

Campuran larutan merupakan larutan penyangga, karena mengandung CH_3COOH (asam lemah) dan ion CH_3COO^- (basa konjugasi dari CH_3COOH)

2. Larutan penyangga basa

Larutan penyangga basa mengandung suatu basa lemah (B) dan asam konjugasinya (B^+). Larutan penyangga basa dapat dibuat dengan cara yang serupa dengan pembuatan larutan penyangga asam.

- Mencampurkan suatu basa lemah dengan garamnya

Contoh :

Larutan NH_3 + larutan NH_4Cl (komponen penyangganya : NH_3 dan NH_4^+)

- Mencampurkan suatu basa lemah dengan suatu asam kuat dimana basa lemahnya dicampurkan berlebih.

Contoh :

Sebanyak 50 ml larutan NH_3 0,2 M (=10 mmol) dicampurkan dengan 50 ml larutan HCl 0,1 M (=5 mmol)

Campuran akan bereaksi menghasilkan 5 mmol NH_4Cl (ion NH_4^+), sedangkan NH_3 bersisa 5 mmol dengan rincian sebagai berikut :

$$NH_3(aq) + H^+(aq) \rightarrow NH_4^+(aq)$$

Awal	:	10 mmol	5 mmol	-
Reaksi	:	5 mmol	5 mmol	5 mmol
Sisa	:	5 mmol	-	5 mmol

Jadi, campuran bersifat larutan penyangga karena mengandung NH_3 (basa lemah) dan ion NH_4^+ (asam konjugasi dari NH_3)

Cara kerja larutan penyangga

Telah disebutkan bahwa larutan penyangga mengandung komponen asam dan komponen basa, sehingga dapat mengikat baik ion H^+ maupun ion OH^- . Oleh karena itu, penambahan sedikit asam kuat dan sedikit basa kuat tidak mengubah pH-nya secara drastis. Cara kerja larutan penyangga dapat difahami melalui dua contoh berikut

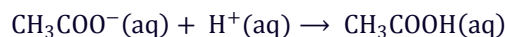
a. Larutan penyangga asam

larutan penyangga yang mengandung CH_3COOH dan CH_3COO^- yaitu:

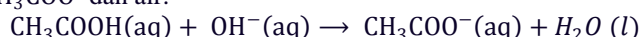
Dalam larutan itu terdapat kesetimbangan :



Pada penambahan asam, ion H^+ akan menggeser kesetimbangan ke kiri, sehingga ion H^+ yang ditambahkan akan bereaksi dengan komponen basa yaitu CH_3COO^- membentuk molekul CH_3COOH .



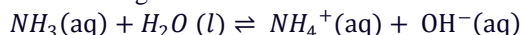
Pada penambahan basa, ion OH^- dari basa itu akan bereaksi dengan ion H^+ membentuk air. Hal ini akan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan sehingga konsentrasi ion H^+ dapat dipertahankan. Jadi, penambahan basa menyebabkan berkurangnya komponen asam (dalam hal ini CH_3COOH), bukannya ion H^+ . Basa yang ditambahkan itu praktis bereaksi dengan asam CH_3COOH membentuk ion CH_3COO^- dan air.



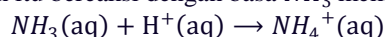
b. Larutan penyangga basa

Larutan penyangga yang mengandung NH_3 dan NH_4^+ yaitu :

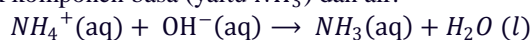
Dalam larutan itu terdapat kesetimbangan :



Pada penambahan asam, ion H^+ dari asam itu akan mengikat ion OH^- . Hal itu menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan, sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan. Jadi, penambahan asam menyebabkan berkurangnya komponen basa (dalam hal ini NH_3), bukannya ion OH^- . Asam yang ditambahkan itu bereaksi dengan basa NH_3 membentuk ion NH_4^+ .



Pada penambahan basa, maka kesetimbangan akan bergeser ke kiri, sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan. Basa yang ditambahkan itu bereaksi dengan komponen asam (dalam hal ini ion NH_4^+), membentuk komponen basa (yaitu NH_3) dan air.



G. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Inquiry Process*
2. Model : Kooperatif
3. Metode : *Scientifics Method*

H. Sumber, alat dan bahan

a. Sumber:

1. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006
2. Silabus Mata pelajaran kimia
3. Buku kimia SMA kelas XI semester 2
4. LDS

b. Alat

1. Whiteboard
2. Spidol

I. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Waktu
Pendahuluan			
Awal	Memberi salam	Menjawab salam	2 menit
	Memeriksa kehadiran siswa	Mengangkat tangan saat dipanggil	
Apersepsi	* Mengingatkan siswa mengenai larutan asam lemah, asam kuat, basa lemah dan basa kuat	* Menjawab materi mengenai larutan asam lemah, asam kuat, basa lemah dan basa kuat	5 menit
	* Menuliskan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari (pada papan tulis atau media lainnya) tentang komponen serta cara kerja larutan penyangga	* Menyimak tujuan pembelajaran yang akan dipelajari (pada papan tulis atau media lainnya) tentang komponen serta cara kerja larutan penyangga	
	* Memberikan motivasi tentang pentingnya pelajaran ini serta mempersiapkan siswa untuk belajar	* Menyimak motivasi yang disampaikan oleh guru	
Kegiatan inti			
	<p>* Guru membagi siswa dalam kelompok kecil masing-masing kelompok terdiri dari 5 orang secara heterogen.</p> <p>Tahap mengamati</p> <p>* Guru memberikan LDS yang berisi soal-soal yang harus diselesaikan oleh siswa bersama teman kelompoknya</p> <p>Tahap menanya</p> <p>* Guru memancing siswa untuk bertanya dengan mengarahkan kepada LDS tersebut</p> <p>Tahap menalar</p> <p>* Guru mengarahkan siswa untuk mencari materi-materi mengenai soal-soal yang ada di LDS sehingga dengan adanya referensi siswa dapat menyelesaikan LDS yang diberikan</p> <p>Tahap mencoba</p> <p>* Guru membimbing siswa untuk mengerjakan soal-soal diskusi berdasarkan referensi yang telah mereka fahami mengenai materi soal yang ada di LDS</p> <p>Tahap jejaring pembelajaran</p> <p>* Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya</p>	<p>* Siswa membentuk kelompok sesuai dengan kelompok yang sudah dbagikan dengan tertib</p> <p>Tahap mengamati</p> <p>* Siswa mengamati atau membaca LDS yang berisi soal-soal yang harus diselesaikan.</p> <p>Tahap menanya</p> <p>* Siswa menanyakan hal-hal yang belum dipahami mengenai LDS tersebut</p> <p>Tahap menalar</p> <p>* Masing-masing kelompok mencari referensi melalui sumber buku ataupun internet untuk menemukan cara penyelesaian soal tersebut</p> <p>Tahap mencoba</p> <p>* Masing-masing kelompok berdiskusi untuk menyelesaikan tugas pada LDS</p> <p>Tahap jejaring pembelajaran</p> <p>* Masing-masing kelompok secara bergantian mempresentasikan hasil diskusinya. Siswa tampak semangat dalam bertanya dan menanggapi pertanyaan kelompok lain.</p>	70 menit

Kegiatan Pembelajaran (Lanjutan)			
Kegiatan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Waktu
Penutup			
	* Guru memberikan post test untuk mengukur kemampuan siswa pada materi tersebut * Guru meminta siswa menyimpulkan tentang percobaan yang telah dilakukan * Menutup pelajaran, mengucapkan salam dan terimakasih	* Siswa mengerjakan posttest secara individu dengan serius * Siswa menyimpulkan tentang percobaan yang telah dilakukan * Menjawab salam guru	13 menit

J. Penilaian

- a. Teknik
 - tes tertulis
 - observasi
- b. Bentuk instrument
 - Soal uraian
 - Lembar observasi

Bengkulu, Maret 2014

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

(Annisa Pietricia,ST,M.Pd)
198206172010012015

(Siska Purnama Sari)
NPM. A1F010032

Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas
Mata Pelajaran	: KIMIA
Materi	: Larutan penyangga
Kelas/Semester	: XI (Sebelas)/II(Dua)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (2 Kali Pertemuan)
Pertemuan ke	: 3-4

A. Standar Kompetensi

4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.

B. Kompetensi Dasar

- 4.3 Mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

C. Indikator**1. Kognitif**

- a. Produk
 1. Menentukan nilai pH dari suatu larutan penyangga
- b. Proses
 1. Menghitung pH larutan penyangga berdasarkan prinsip kesetimbangan

2. Psikomotor

- a. Keaktifan siswa dalam mendiskusikan LDS dengan teman sekelompoknya
- b. Keaktifan siswa dalam mempresentasikan hasil diskusinya

3. Afektif

- a. Karakter
 1. Jujur
 2. Bertanggung jawab
 3. Peduli
 4. Teliti
 5. Sopan santun
- b. Keterampilan sosial
 1. Mengamati
 2. Bertanya
 3. Menalar
 4. Mencoba
 5. Berkomunikasi

D. Tujuan Pembelajaran**1. Tujuan kognitif**

- a. Siswa dapat menentukan pH dari suatu larutan penyangga

2. Tujuan afektif

- a. Mampu mengamati kasus yang diberikan agar dapat diselesaikan
- b. Mampu mengajukan pertanyaan yang sesuai dengan materi pelajaran
- c. Mampu menalar dengan menemukan referensi dari berbagai sumber yang sesuai dengan materi pelajaran
- d. Bekerja sama dengan kelompok baik dalam praktikum ataupun penyelesaian tugas
- e. Menanggapi pendapat orang lain dengan baik

3. Tujuan psikomotor

- a. Siswa dapat menyelesaikan LKS dengan cepat dan tepat
- b. Siswa aktif bertanya ataupun menanggapi hasil diskusi teman kelompok lain
- c. Siswa aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya

E. Nilai Karakter

1. Jujur
2. Bertanggung jawab
3. Peduli
4. Teliti
5. Sopan

F. Materi Pembelajaran

pH larutan penyangga

* Larutan penyangga asam



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

Maka, $[H^+] = K_a \times \frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$, sehingga $[H^+] = K_a \times \frac{a}{g}$

$$pH = -\log\left(K_a \times \frac{a}{g}\right)$$

$$= -\log K_a - \log \frac{a}{g}$$

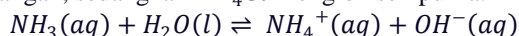
Dengan K_a = tetapan ionisasi asam lemah

a = jumlah mol asam lemah

g = jumlah mol basa konjugasi

* Larutan penyangga basa

Larutan penyangga yang mengandung NH_3 dan NH_4Cl , didalam larutan tersebut NH_3 mengion menurut reaksi kesetimbangan, sedangkan NH_4Cl mengion sempurna.



Maka untuk larutan penyangga dari basa lemah dan asam konjugasinya berlaku rumus berikut :

$$[OH^-] = K_b \times \frac{b}{g}$$

Dan

$$pOH = pK_b - \log \frac{b}{g}$$

Dengan K_b = tetapan ionisasi basa lemah

b = jumlah ion basa lemah

g = jumlah ion asam konjugasi

Fungsi larutan penyangga

Larutan penyangga digunakan secara luas dalam kimia analitik, biokimia dan bakteriologi, dalam fotografi, industri kulit dan industri zat warna. Dari tiap bidang tersebut, terutama dalam biokimia dan bakteriologi diperlukan rentang pH tertentu yang sempit untuk mencapai hasil optimum. Kerja suatu enzim, tumbuhnya kultur bakteri, dan proses biokimia lainnya sangat sensitif terhadap perubahan pH.

G. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Inquiry Process*
2. Model : Kooperatif
3. Metode : *Scientifics Method*

H. Sumber, alat dan bahan**a. Sumber:**

1. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006
2. Silabus Mata pelajaran kimia
3. Buku kimia SMA kelas XI semester 2
4. LDS

b. Alat

1. Whiteboard
2. Spidol

I. Kegiatan Pembelajaran
Pertemuan ke-1

Kegiatan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Waktu
Pendahuluan			
Awal	Memberi salam	Menjawab salam	2 menit
	Memeriksa kehadiran siswa	Mengangkat tangan saat dipanggil	
Apersepsi	* Mengingatkan siswa mengenai pH dan pOH	* Menjawab materi mengenai pH dan pOH	8 menit
	* Menuliskan tujuan pembelajaran yang akan dipelajari (pada papan tulis atau media lainnya) tentang pH larutan penyangga dengan penambahan sam atau basa serta dengan pengenceran	* Menyimak tujuan pembelajaran yang akan dipelajari (pada papan tulis atau media lainnya) tentang pH larutan penyangga dengan penambahan sam atau basa serta dengan pengenceran	
	* Memberikan motivasi tentang pentingnya pelajaran ini serta mempersiapkan siswa untuk belajar	* Menyimak motivasi yang disampaikan oleh guru	
Kegiatan inti			
	<p>* Guru membagi siswa dalam kelompok kecil masing-masing kelompok terdiri dari 5 orang secara heterogen.</p> <p>Tahap mengamati</p> <p>* Guru memberikan LDS yang berisi soal-soal yang harus diselesaikan oleh siswa bersama teman kelompoknya</p> <p>Tahap menanya</p> <p>* Guru memancing siswa untuk bertanya dengan mengarahkan kepada LDS tersebut</p> <p>Tahap menalar</p> <p>* Guru mengarahkan siswa untuk mencari materi-materi mengenai soal-soal yang ada di LDS sehingga dengan adanya referensi siswa dapat menyelesaikan LDS yang diberikan</p> <p>Tahap mencoba</p> <p>* Guru membimbing siswa untuk mengerjakan soal-soal diskusi berdasarkan referensi yang telah mereka fahami mengenai materi soal yang ada di LDS</p>	<p>* Siswa membentuk kelompok sesuai dengan kelompok yang sudah dbagikan dengan tertib</p> <p>Tahap mengamati</p> <p>* Siswa mengamati atau membaca LDS yang berisi soal-soal yang harus diselesaikan.</p> <p>Tahap menanya</p> <p>* Siswa menanyakan hal-hal yang belum dipahami mengenai LDS tersebut</p> <p>Tahap menalar</p> <p>* Masing-masing kelompok mencari referensi melalui sumber buku ataupun internet untuk menemukan cara penyelesaian soal tersebut</p> <p>Tahap mencoba</p> <p>* Masing-masing kelompok berdiskusi untuk menyelesaikan tugas pada LDS</p>	75 menit

Kegiatan Pembelajaran (Lanjutan)			
Kegiatan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Waktu
Penutup			
	<ul style="list-style-type: none"> * Guru mengarahkan siswa untuk melanjutkan diskusi pada pertemuan selanjutnya. * Guru menyuruh siswa agar mempelajari hasil diskusi kelompok untuk dipaparkan pada pertemuan selanjutnya. * Guru memberi waktu kepada siswa jika ada yang ingin ditanyakan * Menutup pelajaran , mengucapkan salam dan terimakasih 	<ul style="list-style-type: none"> * Siswa mendengar arahan yang disampaikan oleh guru * Siswa mendengar yang disampaikan oleh guru dengan tertib * Siswa menjawab salam guru 	5 menit

Pertemuan ke-2

Kegiatan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Waktu
Pendahuluan			
Awal	Memberi salam	Menjawab salam	2 menit
	Memeriksa kehadiran siswa	Mengangkat tangan saat dipanggil	
Apersepsi	* Mengingatn siswa mengenai LDS yang telah diselesaikan siswa	* Merespon dengan cepat dan tampak minat belajar yang baik	3 menit
	* Memberikan motivasi tentang pentingnya pelajaran ini serta mempersiapkan siswa untuk belajar	* Menyimak motivasi yang disampaikan oleh guru	
Kegiatan inti			
	<ul style="list-style-type: none">* Guru menyuruh siswa untuk duduk berdasarkan kelompok diskusi pada pertemuan sebelumnya* Guru memeriksa LDS setiap masing-masing kelompok dan memastikan tidak ada LDS yang tertinggal.* Guru membimbing siswa untuk melanjutkan pelajaran dengan mempresentasikan hasil diskusi masing-masing kelompok. <p>Tahap jejaring pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none">* Guru menyuruh masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya	<ul style="list-style-type: none">* Siswa membentuk kelompok sesuai dengan kelompok diskusi pada pertemuan sebelumnya dengan tertib <p>Tahap jejaring pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none">* Masing-masing kelompok secara bergantian mem-presentasikan hasil diskusinya. Siswa tampak semangat dalam bertanya dan menanggapi pertanyaan kelompok lain.	70 menit

Kegiatan Pembelajaran (Lanjutan)			
Kegiatan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Waktu
Penutup			
	<ul style="list-style-type: none"> * Guru memberi penguatan terhadap hasil diskusi * Guru mengarahkan siswa untuk menyimpulkan tentang hasil diskusi yang telah dilaksanakan * Guru memberikan post test untuk mengukur kemampuan siswa dalam materi tersebut * Menutup pelajaran, mengucapkan salam dan terimakasih 	<ul style="list-style-type: none"> * Siswa menyimpulkan tentang percobaan yang telah dilakukan * Siswa mengerjakan post test secara individu dengan serius * Menjawab salam guru 	15 menit

J. Penilaian

- a. Teknik
 - tes tertulis
 - observasi
- b. Bentuk instrument
 - Soal uraian
 - Lembar observasi

Bengkulu, Maret 2014

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

(Annisa Pietricia,ST,M.Pd)
198206172010012015

(Siska Purnama Sari)
NPM. A1F010032

Lampiran 6

SKENARIO PEMBELAJARAN SIKLUS I

Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas (SMA)
Mata Pelajaran	: Kimia
Pokok Bahasan	: Larutan Penyangga
Sub Pokok Bahasan	: a. Defenisi Larutan penyangga b. Menganalisa larutan penyangga dan bukan larutan penyangga
Kelas / Semester	: XI / Genap
Standar Kompetensi	: Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya.
Alokasi waktu	: 2x45 menit

No.	Tahapan		Kegiatan
1	Siklus I	Perencanaan	<p>Materi tentang menganalisa larutan penyangga yang diikuti dengan fungsi larutan penyangga di dalam tubuh dilakukan dengan susunan kegiatan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Merencanakan pembelajaran yang akan diterapkan dalam proses belajar mengajar. 2) Merancang strategi dan skenario pembelajaran yang akan dilaksanakan melalui <i>scientific method</i> 3) Menentukan indikator ketercapaian keberhasilan dalam pembelajaran. 4) Menyusun instrumen penelitian untuk proses pengumpulan data berupa tes, yaitu instrumen tes berupa soal tes uraian untuk memahami pemahaman konsep siswa. 5) Menyusun lembar kerja siswa untuk mendukung penerapan <i>scientific methode</i> 6) Menyiapkan media pembelajaran
		Pelaksanaan	<ol style="list-style-type: none"> 1) Guru memberikan penjelasan mengenai tujuan pembelajaran 2) Guru menyampaikan apersepsi untuk memotivasi siswa mempelajari larutan penyangga. “Darah mempunyai pH sekitar 7,4. Fungsi-fungsi darah akan terganggu jika pH berubah hingga dibawah 7,0 atau diatas 7,8. Nah, bagaimanakah tubuh kita mempertahankan rentang pH darah yang sempit seperti itu? Disini, larutan penyangga menjawab pertanyaan tersebut. Para ahli kimia sering menggunakan larutan buffer untuk mengatur pH sebuah reaksi.” 3) Guru melakukan pembagian kelompok kecil secara heterogen, masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 siswa. 4) Guru mengadakan kegiatan pembelajaran dengan <i>scientific methode</i>. kegiatan yang dilakukan meliputi diskusi kelompok. Adapun kegiatan yang dilakukan sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> a. Tahap mengamati Guru memberikan suatu kasus mengenai larutan penyangga dan bukan penyangga yang nantinya akan dipecahkan siswa bersama anggota kelompoknya untuk menganalisa larutan mana

			<p>yang termasuk larutan penyangga dan larutan mana yang bukan penyangga.</p> <p>b. Tahap bertanya Guru memancing siswa untuk bertanya dengan mengarahkan siswa kepada kasus yang telah diberikan.</p> <p>c. Tahap referensi/penalaran Siswa dituntut untuk menemui jawaban dari kasus yang diberikan. Hal ini dapat diperoleh melalui sumber-sumber yang mendukung materi tersebut, misalnya dari buku, internet ataupun referensi lainnya</p> <p>d. Tahap eksperimen Untuk lebih memahaminya dilakukan percobaan di laboratorium untuk menganalisa larutan penyangga dengan menggunakan bahan-bahan berupa larutan NH_4, NH_4OH, HCl, NaOH, CH_3COOH, NaCH_3COOH, aquades dan indikator universal</p> <p>e. Tahap jejaring pembelajaran Hasil percobaan tersebut kemudian dipresentasikan setiap masing-masing kelompok</p> <p>5) Melakukan posttest untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa terhadap larutan penyangga dan bukan larutan penyangga serta fungsi penyangga dalam tubuh manusia.</p>
		Pengamatan	Peneliti dan observer mencatat semua data dan informasi mengenai aktivitas siswa dan aktivitas guru selama pembelajaran berlangsung.
		Refleksi	<p>1) Melakukan evaluasi tindakan dengan menganalisis seluruh data pada siklus I melalui instrumen lembar observasi dan tes soal uraian.</p> <p>2) Merefleksikan kekurangan pada siklus I dengan menentukan kendala-kendala berdasarkan temuan di kelas dan merencanakan tindakan selanjutnya untuk memperbaiki dan menyempurnakan tindakan pada siklus berikutnya (siklus II).</p>

Lampiran 7

SKENARIO PEMBELAJARAN SIKLUS II

Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas (SMA)
Mata Pelajaran	: Kimia
Pokok Bahasan	: Larutan Penyangga
Sub Pokok Bahasan	: a. Komponen larutan penyangga b. cara kerja larutan penyangga
Kelas / Semester	: XI / Genap
Standar Kompetensi	: Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya.
Alokasi waktu	: 2x45 menit

No.	Tahapan		Kegiatan
1	Siklus III	Perencanaan	<p>Tahap perencanaan siklus II ini merupakan perbaikan dari pembelajaran pada siklus I, perencanaan dimulai dari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) 2) Menyiapkan media yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran 3) Menyiapkan rangkuman materi ajar dan lembar diskusi siswa (LDS). 4) Menyiapkan lembar observasi siswa dan guru serta soal latihan. 5) Membagi siswa ke dalam 6 kelompok kecil yang masing-masing kelompok terdiri dari 5 siswa. <p>Materi yang akan dibahas pada siklus kedua adalah tentang komponen dan cara kerja larutan penyangga.</p>
		Pelaksanaan	<ol style="list-style-type: none"> 1) Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa. 2) Guru menyampaikan apersepsi untuk memulai pelajaran tentang komponen dan cara kerja larutan penyangga. “larutan penyangga dapat dibedakan atas larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa. Dimana larutan penyangga asam mempertahankan pH pada daerah asam ($\text{pH} < 7$), sedangkan larutan penyangga basa mempertahankan pH pada daerah basa ($\text{pH} > 7$)”. 3) Guru mengadakan kegiatan pembelajaran melalui <i>scientific method</i>. Kegiatan yang dilakukan yaitu : <ol style="list-style-type: none"> a. Tahap mengamati Guru memberikan Lembar Diskusi Siswa mengenai larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa kepada masing-masing kelompok untuk didiskusikan dalam menentukan komponen-komponennya serta cara kerjanya. b. Tahap bertanya Guru memancing siswa untuk bertanya dengan mengarahkan siswa kepada LDS yang telah diberikan. c. Tahap referensi/penalaran Siswa dituntut untuk menemui jawaban dari LDS yang diberikan. Hal ini dapat diperoleh melalui sumber-sumber yang mendukung materi tersebut,

			<p>misalnya dari buku, internet ataupun referensi lainnya</p> <p>d. Tahap eksperimen Guru menuntut siswa untuk mempertanggungjawabkan hasil diskusinya dengan mengerjakan di depan kelas tanpa membawa LDS</p> <p>e. Tahap jejaring pembelajaran Hasil diskusi setiap masing-masing kelompok tersebut kemudian dijelaskan kembali kepada seluruh anggota kelas untuk menyamakan hasil diskusi.</p> <p>4) Guru hanya bertindak sebagai fasilitator dan membimbing siswa agar tidak salah memahami konsep.</p> <p>1) Melaksanakan posttest untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa terhadap komponen dan cara kerja larutan penyangga</p>
		Pengamatan	Peneliti dan observer mencatat semua data dan informasi mengenai aktivitas siswa dan aktivitas guru selama pembelajaran berlangsung.
		Refleksi	<p>1) Melakukan evaluasi tindakan dengan menganalisis seluruh data pada siklus II melalui instrument lembar observasi dan tes soal uraian.</p> <p>2) Merefleksikan kekurangan pada siklus II dengan menentukan kendala-kendala berdasarkan temuan di kelas dan merencanakan tindakan selanjutnya untuk memperbaiki dan menyempurnakan tindakan pada siklus berikutnya (siklus III).</p>

Lampiran 8

SKENARIO PEMBELAJARAN SIKLUS III

Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas (SMA)
Mata Pelajaran	: Kimia
Pokok Bahasan	: Larutan Penyangga
Sub Pokok Bahasan	: a. Menghitung pH larutan penyangga b. Fungsi larutan penyangga dalam tubuh
Kelas / Semester	: XI / Genap
Standar Kompetensi	: Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran dan terapannya.
Alokasi waktu	: 2x45 menit

No.	Tahapan		Kegiatan
1	Siklus III	Perencanaan	<p>Tahap perecaaan siklus III ini merupakan perbaikan dari pembelajaran pada siklus II, perencanaan dimulai dari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) 2) Menyiapkan media yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran 3) Menyiapkan rangkuman materi ajar dan lembar kerja siswa (LKS). 4) Menyiapkan lembar observasi siswa dan guru serta soal latihan. 5) Membagi siswa ke dalam 6 kelompok kecil yang masing-masing kelompok terdiri dari 5 siswa. <p>Materi yang akan dibahas pada siklus ketiga adalah menghitung pH larutan penyangga yang dilakukan dalam dua kali pertemuan, dimana pertemuan pertama dilakukan tahap <i>scientifics methode</i> hingga tahap penalaran dan pertemuan berikutnya dilanjutkan kepada tahap percobaan dan jejaring pembelajaran yang ditambahkan materi mengenai fungsi larutan penyangga di dalam tubuh, hingga dilakukannya post test.</p>
		Pelaksanaan	<p>Pertemuan ke-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa. 2) Guru menyampaikan apersepsi untuk memulai pelajaran tentang menghitung pH larutan penyangga. “Untuk mengetahui bahwa suatu larutan itu bersifat asam ataupun basa, maka kita dapat mengukur pH nya. Oleh karena itu dalam materi ini kita akan menghitung nilai pH dalam larutan penyangga” 3) Guru memancing ingatan siswa tentang larutan asam dan larutan basa 4) Guru mengadakan kegiatan pembelajaran melalui <i>scientifics methode</i>. Kegiatan yang dilakukan yaitu : <ol style="list-style-type: none"> a. Tahap mengamati Guru memberikan Lembar Diskusi Siswa mengenai soal-soal perhitungan mengenai pH larutan penyangga asam kepada masing-masing kelompok untuk didiskusikan

			<p>b. Tahap bertanya Guru memancing siswa untuk bertanya dengan mengarahkan siswa kepada LDS yang telah diberikan.</p> <p>c. Tahap referensi/penalaran Siswa dituntut untuk menemui jawaban dari LDS yang diberikan. Hal ini dapat diperoleh melalui sumber-sumber yang mendukung materi tersebut, misalnya dari buku, internet ataupun referensi lainnya</p> <p>Pertemuan ke-2 Pada pertemuan kedua ini dilakukan kegiatan pembelajaran dengan melanjutkan tahapan berikutnya dalam <i>scientific methode</i>, tahap eksperimen dan tahap jejaring pembelajaran. dimana, hal-hal yang dilakukan adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru mengingatkan kembali diskusi yang telah dikerjakan oleh siswa bersama teman sekelompoknya. Untuk itu diberikan kepada siswa untuk mengoreksi hasil kerja kelompok mereka masing-masing. Kemudian dilanjutkan dengan tahap berikut ini: <ol style="list-style-type: none"> a. Tahap eksperimen Guru menuntut siswa untuk mempertanggungjawabkan hasil diskusinya dengan mengerjakan di depan kelas tanpa membawa LDS b. Tahap jejaring pembelajaran Hasil diskusi setiap masing-masing kelompok tersebut kemudian dipresentasikan kembali kepada seluruh anggota kelas untuk menyamakan hasil diskusi. 2) Guru hanya bertindak sebagai fasilitator dan membimbing siswa agar tidak salah memahami konsep. 3) Guru menuntun siswa untuk menyampaikan kesimpulan diakhir pelajaran. 4) Melaksanakan posttest untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa dalam menentukan harga pH larutan penyangga asam dan basa
		Pengamatan	Peneliti dan observer mencatat semua data dan informasi mengenai aktivitas siswa dan aktivitas guru selama pembelajaran berlangsung.
		Refleksi	<ol style="list-style-type: none"> 1) Melakukan evaluasi tindakan dengan menganalisis seluruh data pada siklus III melalui instrument lembar observasi dan tes soal uraian. 2) Tindakan dihentikan apabila hasil yang didapatkan mencapai indicator.

Lampiran 9

LEMBAR DISKUSI SISWA SIKLUS I

I. Tujuan

Siswa dapat :

1. Menganalisis larutan penyangga dan bukan penyangga melalui percobaan.
2. Mengidentifikasi sifat larutan penyangga melalui percobaan.
3. Membedakan larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa.

II. Teori

Sebagian besar proses metabolisme pada makhluk hidup berlangsung pada pH konstan. Enzim bekerja baik pada pH tertentu. Bakteri berkembang biak pada pH tertentu. Harga pH darah relatif konstan, yaitu 7,4. Untuk menjaga supaya tidak terjadi perubahan pH yang mencolok, meskipun ditambahkan suatu asam atau suatu basa, digunakan larutan penyangga (buffer). Larutan penyangga dapat menahan nilai pH tertentu. Artinya, pH larutan penyangga praktis tidak berubah meski ditambah sedikit asam atau sedikit basa atau jika diencerkan.

III. Alat dan bahan

- | | |
|-----------------------|--|
| * Tabung reaksi | * Larutan CH_3COONa 0,1M |
| * Rak | * Larutan HCl 0,1 M |
| * Gelas kimia 100 ml | * Larutan NaOH 0,1 M |
| * Pipet tetes | * Larutan NH_4Cl 0,1 M |
| * Gelas ukur 10 ml | * Larutan CH_3COOH 0,1 M |
| * Indikator universal | * Larutan NH_3 0,1 M |
| * Akuades | |

IV. Prosedur.**1. Prosedur I**

- a. Masukkan 5 ml H_2O ke dalam tabung reaksi. Berilah 1 lembar indikator universal. Catat harga pH nya. Bagilah larutan menjadi 2 lalu masukkan ke dalam tabung reaksi.
- b. Ke dalam tabung reaksi I, tambahkan 2 tetes NaOH 0,1 M. Catat harga pH nya.
- c. Ke dalam tabung reaksi II, tambahkan 2 tetes HCl 0,1 M. Catat harga pH nya.

2. Prosedur II

- * Ke dalam tabung reaksi dimasukkan 2 ml CH_3COOH 0,1 M + 2 ml CH_3COONa 0,1 M Hitung pH nya, kemudian larutan dibagi menjadi 2 buah tabung reaksi
- * Ke dalam tabung reaksi I, tambahkan 2 tetes NaOH 0,1 M, hitung harga pH nya
- * Ke dalam tabung reaksi II, tambahkan 2 tetes HCl 0,1 M, hitung harga pH nya

3. Prosedur III

- * Ke dalam tabung reaksi dimasukkan 2 ml NH_3 0,1 M + 2 ml NH_4Cl 0,1 M Hitung pH nya, kemudian larutan dibagi menjadi 2 buah tabung reaksi
- * Ke dalam tabung reaksi I, tambahkan 2 tetes NaOH 0,1 M, hitung harga pH nya
- * Ke dalam tabung reaksi II, tambahkan 2 tetes HCl 0,1 M, hitung harga pH nya

V. Pengamatan

Isilah kolom yang kosong sesuai dengan pengamatan pH terhadap indikator universal!

Prosedur I

pH	H_2O	+ NaOH	+ HCl
Mula-mula		-	-
Campuran	-		

Prosedur II

pH	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$	+ NaOH	+HCl
Mula-mula		-	-
Campuran	-		

Prosedur III

pH	$\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$	+ NaOH	+HCl
Mula-mula		-	-
Campuran	-		

VI. Pertanyaan

1. Apakah H_2O termasuk buffer ? jelaskan !
2. Termasuk larutan buffer apakah larutan $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$? jelaskan !
3. Termasuk larutan buffer apakah larutan $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$? jelaskan !
4. Apa yang dimaksud dengan larutan penyangga ?

Lampiran 10**LEMBAR DISKUSI SISWA SIKLUS II****(Untuk kelompok 1, 3, dan 5)**

1. Periksa, apakah campuran berikut bersifat penyangga atau tidak. Jika iya, tuliskan komponen penyangganya !
 - a. 50 ml larutan NH_3 0,1 M + 50 ml larutan NH_4Cl 0,1 M
 - b. 50 ml larutan NH_3 0,2 M + 50 ml larutan HCl 0,1 M
2. Jelaskan cara kerja larutan penyangga yang mengandung CH_3COOH dan CH_3COO^- !

(Untuk kelompok 2, 4, dan 6)

1. Periksa, apakah campuran berikut bersifat penyangga atau tidak. Jika iya, tuliskan komponen penyangganya !
 - a. 50 ml larutan CH_3COOH 0,1 M + 50 ml larutan CH_3COONa 0,1 M
 - b. 50 ml larutan CH_3COOH M + 50 ml larutan NaOH 0,1 M
2. Jelaskan cara kerja larutan penyangga yang mengandung NH_3 dan NH_4^+ !

Lampiran 11**LEMBAR DISKUSI SISWA SIKLUS III**

1. Tentukan pH larutan penyangga yang dibuat dengan mencampurkan :
 - a. 50 mL larutan NH_3 0,1 M dengan 50 mL larutan NH_4Cl 0,2 M
 - b. 50 mL larutan NH_3 0,3 M dengan 50 mL larutan H_2SO_4 0,1 M
 - c. 50 mL larutan CH_3COOH 0,3 M dengan 50 mL larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,1 M
 - d. 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 M dengan 50 mL larutan CH_3COONa 0,1 M
 $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$, $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$

2. Sebanyak 200 mL larutan penyangga mengandung 100 ml NH_3 dan 100 ml NH_4Cl , masing-masing 0,1 M.
 - a. Tentukan pH larutan itu
 - b. Berapakah pH larutan itu setelah ditambahkan 1 mL larutan HCl 0,1 M
 - c. Jika yang ditambahkan adalah 1 mL larutan NaOH 0,1 M, berapakah pH nya
 $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$

3. Berapa volume (mL) larutan CH_3COOH 0,2 M harus ditambahkan kedalam 300 mL NaCH_3COO 0,1 M untuk membuat larutan penyangga dengan $\text{pH}=5$? ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$)

Lampiran 12

PENYELESAIAN LEMBAR DISKUSI SISWA SIKLUS I

Prosedur I

pH	H ₂ O	+ NaOH	+HCl
Mula-mula	7	-	-
Campuran	-	10	2

Prosedur II

pH	CH ₃ COOH + CH ₃ COONa	+ NaOH	+HCl
Mula-mula	4	-	-
Campuran	-	4	4

Prosedur III

pH	NH ₃ + NH ₄ Cl	+ NaOH	+HCl
Mula-mula	8	-	-
Campuran	-	8	8

1. H₂O tidak termasuk buffer, hal ini dikarenakan pH mula-mula H₂O berbeda sangat jauh jika dibandingkan ketika ditambahkan sedikit asam (HCl) dan sedikit basa (NaOH) berarti H₂O ini tidak dapat mempertahankan pH-nya sehingga H₂O tidak dikatakan sebagai *buffer*.
2. Larutan NH₃ + NH₄Cl termasuk larutan buffer basa, karena ketika ditambahkan sedikit asam (HCl) dan sedikit basa (NaOH) larutan ini dapat mempertahankan pH dalam kondisi basa, yaitu 8.
3. Larutan CH₃COOH + CH₃COONa termasuk larutan buffer asam, karena ketika ditambahkan sedikit asam (HCl) dan sedikit basa (NaOH) larutan ini dapat mempertahankan pH dalam kondisi asam, yaitu 4.
4. Larutan penyangga adalah larutan yang dapat mempertahankan pH-nya ketika ditambahkan sedikit asam atau sedikit basa sehingga walaupun terdapat perbedaan pH, berarti perbedaan pH-nya tidak terlalu jauh.

Kesimpulan :

Dari percobaan yang telah dilakukan dapat kita ketahui bahwa larutan penyangga merupakan larutan yang dapat mempertahankan pH-nya ketika ditambahkan sedikit asam atau sedikit basa sehingga walaupun terdapat perbedaan pH, berarti perbedaan pH-nya tidak terlalu jauh. Untuk mengetahui bahwa larutan tersebut suatu penyangga atau ukan dapat diukur pH-nya baik dalam penambahan asam ataupun basa. Apabila suatu larutan dapat mempertahankan pH-nya dalam kondisi asam, yaitu pH <7 maka disebut larutan penyangga asam, apabila suatu larutan dapat mempertahankan pH-nya dalam kondisi basa, yaitu pH >7 disebut larutan penyangga basa, sedangkan larutan yang tidak dapat mempertahankan pH-nya baik dalam penambahan asam maupun basa maka larutan tersebut bukan termasuk larutan penyangga.

Lampiran 13

PENYELESAIAN LEMBAR DISKUSI SISWA SIKLUS II

(Untuk kelompok 1, 3, dan 5)

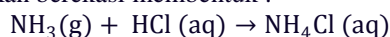
1. Memeriksa larutan penyangga

- a. 50 ml larutan
- NH_3
- 0,1 M + 50 ml larutan
- NH_4Cl
- 0,1 M

Campuran tersebut termasuk larutan penyangga karena campuran tersebut terdiri dari NH_3 sebagai Basa Lemah dan NH_4^+ sebagai Asam Konjugasi yang berasal dari NH_4Cl

- b. 50 ml larutan
- NH_3
- 0,2 M + 50 ml larutan
- HCl
- 0,1 M

Campuran tersebut mengandung komponen yang terdiri dari NH_3 sebagai basa lemah dan HCl sebagai asam kuat, sehingga akan bereaksi membentuk :



Atau dengan reaksi ion :



Mula-mula	:	10 mmol	5 mmol	-
Bereaksi	:	5 mmol	5 mmol	5 mmol

Sisa	:	5 mmol	-	5 mmol
------	---	--------	---	--------

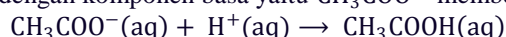
Jadi, dalam campuran tersebut terdapat 5 mmol NH_3 sebagai basa lemah dan 5 mmol NH_4^+ sebagai asam konjugasi dari NH_3 . Sehingga larutan tersebut dikatakan sebagai larutan penyangga.

2. Cara kerja larutan penyangga yang mengandung CH_3COOH dan CH_3COO^- yaitu:

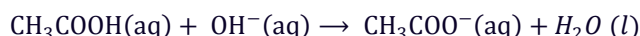
Dalam larutan itu terdapat kesetimbangan :



Pada penambahan asam, ion H^+ akan menggeser kesetimbangan ke kiri, sehingga ion H^+ yang ditambahkan akan bereaksi dengan komponen basa yaitu CH_3COO^- membentuk molekul CH_3COOH .



Pada penambahan basa, ion OH^- dari basa itu akan bereaksi dengan ion H^+ membentuk air. Hal ini akan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan sehingga konsentrasi ion H^+ dapat dipertahankan. Jadi, penambahan basa menyebabkan berkurangnya komponen asam (dalam hal ini CH_3COOH), bukannya ion H^+ . Basa yang ditambahkan itu praktis bereaksi dengan asam CH_3COOH membentuk ion CH_3COO^- dan air.



(Untuk kelompok 2, 4, dan 6)

1. Memeriksa larutan penyangga

- a. 50 ml larutan
- CH_3COOH
- 0,1 M + 50 ml larutan
- CH_3COONa
- 0,1 M

Campuran tersebut termasuk larutan penyangga karena campuran tersebut terdiri dari CH_3COOH sebagai Asam Lemah dan CH_3COO^- sebagai Basa Konjugasi yang berasal dari CH_3COONa

- b. 100 ml larutan
- CH_3COOH
- 0,1 M + 50 ml larutan
- NaOH
- 0,1 M

Campuran tersebut mengandung komponen yang terdiri dari CH_3COOH sebagai asam lemah dan NaOH sebagai basa kuat, sehingga akan bereaksi membentuk :



Atau dengan reaksi ion :

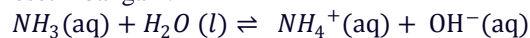


Mula-mula	:	10 mmol	5 mmol	-
Bereaksi	:	5 mmol	5 mmol	5 mmol
Sisa	:	5 mmol	-	5 mmol

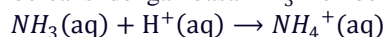
Jadi, dalam campuran tersebut terdapat 5 mmol CH_3COOH sebagai asam lemah dan 5 mmol CH_3COO^- sebagai basa konjugasi dari CH_3COOH . Sehingga larutan tersebut dikatakan sebagai larutan penyangga.

2. Cara kerja larutan penyangga yang mengandung NH_3 dan NH_4^+ yaitu :

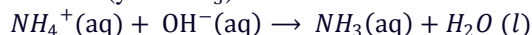
Dalam larutan itu terdapat kesetimbangan :



Pada penambahan asam, ion H^+ dari asam itu akan mengikat ion OH^- . Hal itu menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan, sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan. Jadi, penambahan asam menyebabkan berkurangnya komponen basa (dalam hal ini NH_3), bukannya ion OH^- . Asam yang ditambahkan itu bereaksi dengan basa NH_3 membentuk ion NH_4^+ .



Pada penambahan basa, maka kesetimbangan akan bergeser ke kiri, sehingga konsentrasi ion OH^- dapat dipertahankan. Basa yang ditambahkan itu bereaksi dengan komponen asam (dalam hal ini ion NH_4^+), membentuk komponen basa (yaitu NH_3) dan air.



Lampiran 14

PENYELESAIAN LEMBAR DISKUSI SISWA SIKLUS III

1. Menghitung nilai pH

- a. 50 mL larutan
- NH_3
- 0,1 M dengan 50 mL larutan
- NH_4Cl
- 0,2 M

Campuran tersebut mengandung komponen berupa NH_3 sebagai basa lemah dan NH_4Cl sebagai garam dengan asam konjugasinya berupa NH_4^+ .

Jika komponen penyangganya sudah diketahui, dapat langsung ditentukan pH larutannya. Dimana,

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{n_b}{n_g}$$

$$= 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{5 \text{ mmol}}{10 \text{ mmol}}$$

$$= 1,8 \times 10^{-5} \times 5 \times 10^{-1}$$

$$= 9 \times 10^{-6}$$

$$\begin{aligned} pOH &= -\log[\text{OH}^-] \\ &= -\log 9 \times 10^{-6} \\ &= 6 - \log 9 \\ &= 6 - 0,95 \\ &= 5,05 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} pH &= 14 - pOH \\ &= 14 - 5,05 \\ &= 8,95 \end{aligned}$$

- b. 50 mL larutan
- NH_3
- 0,3 M dengan 50 mL larutan
- H_2SO_4
- 0,1 M

Campuran tersebut mengandung komponen berupa NH_3 sebagai basa lemah dan H_2SO_4 sebagai asam kuat, oleh karena itu harus direaksikan terlebih dahulu untuk mengetahui jumlah mol masing-masing komponennya yang berupa basa lemah dan asam konjugasinya.

Sehingga reaksi yang terbentuk,



Campuran larutan NH_3 dengan larutan H_2SO_4 yang menghasilkan garam berupa $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sehingga larutan tersebut bersifat penyangga karena mengandung basa lemah NH_3 dan asam konjugasinya 2NH_4^+ .

$$\text{mol } \text{NH}_3 = M \cdot V = 50 \text{ ml} \times 0,3 \text{ M} = 15 \text{ mmol}$$

$$\text{mol } \text{H}_2\text{SO}_4 = M \cdot V = 50 \text{ ml} \times 0,1 \text{ M} = 5 \text{ mmol}$$

$2\text{NH}_3(aq) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq) \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(aq)$				
Mula-mula	:	15 mmol	5 mmol	-
Reaksi :		10 mmol	5 mmol	10 mmol
Sisa	:	5 mmol	-	10 mmol

Maka,

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{n_b}{n_g}$$

$$= 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{5 \text{ mmol}}{10 \text{ mmol}}$$

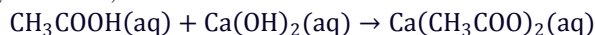
$$= 1,8 \times 10^{-5} \times 5 \times 10^{-1}$$

$$= 9 \times 10^{-6}$$

$$\begin{aligned} pOH &= -\log[\text{OH}^-] \\ &= -\log 9 \times 10^{-6} \\ &= 6 - \log 9 \\ &= 6 - 0,95 \\ &= 5,05 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 pH &= 14 - pOH \\
 &= 14 - 5,05 \\
 &= 8,95
 \end{aligned}$$

- c. 50 mL larutan CH_3COOH 0,3 M dengan 50 mL larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,1 M
Campuran tersebut mengandung komponen berupa CH_3COOH sebagai asam lemah dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ sebagai basa kuat, oleh karena itu harus direaksikan terlebih dahulu untuk mengetahui jumlah mol masing-masing komponennya.
Sehingga reaksi yang terbentuk,



Campuran larutan CH_3COOH dengan larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang menghasilkan garam berupa $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ sehingga larutan tersebut bersifat penyangga karena mengandung asam lemah CH_3COOH dan asam konjugasinya CH_3COO^- .

$$\text{mol } \text{CH}_3\text{COOH} = M \cdot V = 50 \text{ ml} \times 0,3 \text{ M} = 15 \text{ mmol}$$

$$\text{mol } \text{H}_2\text{SO}_4 = M \cdot V = 50 \text{ ml} \times 0,1 \text{ M} = 5 \text{ mmol}$$

		$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2(\text{aq})$			
Mula-mula	:	15 mmol	5 mmol	-	
Reaksi	:	5 mmol	5 mmol	10 mmol	
Sisa	:	10 mmol	-	10 mmol	

Maka,

$$\begin{aligned}
 [\text{H}^+] &= K_a \times \frac{n_a}{n_g} \\
 &= 1 \times 10^{-5} \times \frac{5 \text{ mmol}}{10 \text{ mmol}}
 \end{aligned}$$

$$= 1 \times 10^{-5} \times 5 \times 10^{-1}$$

$$= 5 \times 10^{-6}$$

$$\begin{aligned}
 pH &= -\log[\text{H}^+] \\
 &= -\log 5 \times 10^{-6} \\
 &= 6 - \log 5 \\
 &= 6 - 0,69 \\
 &= 5,31
 \end{aligned}$$

- d. 50 mL larutan CH_3COOH 0,1 M dengan 50 mL larutan CH_3COONa 0,1 M
Campuran tersebut mengandung komponen berupa CH_3COOH sebagai asam lemah dan CH_3COONa sebagai garam dengan basa konjugasinya berupa CH_3COO^- .
Jika komponen penyangganya sudah diketahui, dapat langsung ditentukan pH larutannya. Dimana,

$$\begin{aligned}
 [\text{H}^+] &= K_a \times \frac{n_a}{n_g} \\
 &= 1 \times 10^{-5} \times \frac{5 \text{ mmol}}{5 \text{ mmol}}
 \end{aligned}$$

$$= 1 \times 10^{-5} \times 1$$

$$= 1 \times 10^{-5}$$

$$\begin{aligned}
 pH &= -\log[\text{H}^+] \\
 &= -\log 1 \times 10^{-5} \\
 &= 5 - \log 1 \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

2. Larutan penyangga mengandung 100 ml NH_3 dan 100 ml NH_4Cl , masing-masing 0,1 M

- a. Menentukan pH

Campuran tersebut mengandung komponen berupa NH_3 sebagai basa lemah dan NH_4Cl sebagai garam dengan asam konjugasinya berupa NH_4^+ .

Jika komponen penyangganya sudah diketahui, dapat langsung ditentukan pH larutannya. Dimana,

$$\begin{aligned}
 [\text{OH}^-] &= K_b x \frac{n_b}{n_g} \\
 &= 1,8 \times 10^{-5} x \frac{10 \text{ mmol}}{10 \text{ mmol}} \\
 &= 1,8 \times 10^{-5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 pOH &= -\log[\text{OH}^-] \\
 &= -\log 1,8 \times 10^{-5} \\
 &= 6 - \log 1,8 \\
 &= 6 - 0,25 \\
 &= 5,75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 pH &= 14 - pOH \\
 &= 14 - 5,25 \\
 &= 8,75
 \end{aligned}$$

- b. pH setelah ditambahkan 1 mL larutan HCl 0,1 M

$$mol \text{ HCl} = M \cdot V = 0,1 \text{ M} \times 1 \text{ mL} = 0,1 \text{ mmol}$$

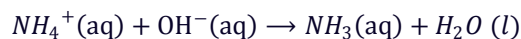
		$\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq})$		
Mula-mula	:	10 mmol	0,1 mmol	10 mmol
Reaksi	:	0,1 mmol	0,1 mmol	0,1 mmol
Sisa	:	9,9 mmol	-	10,1 mmol
		(Basa lemah)		(Asam Konj)

$$\begin{aligned}
 [\text{OH}^-] &= K_b x \frac{n_b}{n_g} \\
 &= 1,8 \times 10^{-5} x \frac{9,9 \text{ mmol}}{10,1 \text{ mmol}} \\
 &= 1,8 \times 10^{-5} x 0,98 \\
 &= 1,76 \times 10^{-5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 pH &= -\log[\text{H}^+] \\
 &= -\log 1,76 \times 10^{-5} \\
 &= 5 - \log 1,76 \\
 &= 5 - 0,24 \\
 &= 4,7
 \end{aligned}$$

- c. Jika yang ditambahkan adalah 1 mL larutan NaOH 0,1 M

$$mol \text{ NaOH} = M \cdot V = 0,1 \text{ M} \times 1 \text{ mL} = 0,1 \text{ mmol}$$



Mula-mula	:	10 mmol	0,1 mmol	10 mmol
Reaksi	:	0,1 mmol	0,1 mmol	0,1 mmol
Sisa	:	9,9 mmol	-	10,1 mmol
		(Asam Konj)		(Basa Lemah)

$$\begin{aligned}
 [\text{OH}^-] &= K_b x \frac{n_b}{n_g} \\
 &= 1,8 \times 10^{-5} x \frac{10,1 \text{ mmol}}{9,9 \text{ mmol}} \\
 &= 1,8 \times 10^{-5} x 1,02 \\
 &= 1,84 \times 10^{-5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 pOH &= -\log[H^+] \\
 &= -\log 1,84 \times 10^{-5} \\
 &= 5 - \log 1,84 \\
 &= 5 - 0,26 \\
 &= 4,74 \\
 pH &= 14 - pOH \\
 &= 14 - 4,74 \\
 &= 9,26
 \end{aligned}$$

3. Diketahui : $M \text{ CH}_3\text{COOH} = 0,2 \text{ M}$
 $M \text{ NaCH}_3\text{COO} = 0,1 \text{ M}$
 $V \text{ NaCH}_3\text{COO} = 300 \text{ ml}$
 $pH = 5$, sehingga $[H^+] = 1 \times 10^{-5}$
 $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$

Ditanya : Volume $\text{CH}_3\text{COOH} = ?$

Jawab :

$$[H^+] = K_a \times \frac{n_a}{n_g}$$

$$1 \times 10^{-5} = 1 \times 10^{-5} \times \frac{0,2 \cdot V}{0,1 \cdot 300}$$

$$\frac{1 \times 10^{-5}}{1 \times 10^{-5}} = \frac{0,2 \cdot V}{30}$$

$$1 = \frac{0,2 \cdot V}{30}$$

$$0,2 \times V = 30$$

$$V = 150 \text{ ml}$$

Lampiran 15**SOAL POST TEST SIKLUS I**

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan larutan penyangga dan apakah air termasuk larutan penyangga ?
2. Perhatikan data percobaan berikut

Larutan	A	B	C
pH awal	7	5	8
pH setelah ditambahkan sedikit asam	4	4,99	7,98
pH setelah ditambahkan sedikit basa	10	5,01	8,01

Manakah di antara larutan tersebut yang bersifat penyangga ? jelaskan jawabanmu !

3. Perhatikan data percobaan berikut

Larutan	A	B
pH awal	6	9
pH setelah ditambahkan sedikit asam	5,9	8,99
pH setelah ditambahkan sedikit basa	6,1	9,01

Apa yang dapat anda jelaskan dari data percobaan di atas ?

Lampiran 16**SOAL POST TEST SIKLUS II**

1. Apakah campuran berikut ini bersifat penyangga ? jika iya, tuliskan komponennya !
 - a. 50 ml larutan H_3PO_4 0,1 M + 50 ml larutan NaH_2PO_4 0,1 M
 - b. 50 ml larutan H_2CO_3 0,05 M + 50 ml larutan NaHCO_3 0,1 M
 - c. 50 ml larutan CH_3COOH 0,2 M + 50 ml larutan KOH 0,1 M
 - d. 50 ml larutan CH_3COOH 0,2 M + 50 ml larutan NaOH 0,1 M
2. Jelaskan cara kerja larutan penyangga Larutan yang mengandung H_2CO_3 dan NaHCO_3 (jelaskan bagaimana larutan berikut dapat mempertahankan pH-nya) !

Lampiran 17**SOAL POST TEST SIKLUS III**

1. Berapa mL larutan CH_3COOH 0,2 M harus ditambahkan ke dalam 300 mL larutan NaCH_3COO 0,1 M untuk membuat larutan penyangga dengan $\text{pH}=4$? ($K_a=1 \times 10^{-5}$)
2. Suatu larutan penyangga dibuat dengan mencampurkan 50 mL larutan NH_3 1 M dengan 50 mL HCl 0,5 M. ($K_b \text{ NH}_3= 1,8 \times 10^{-5}$)
 - a. Berapakah pH larutan tersebut ?
 - b. Jika kepada larutan itu ditambahkan 10 mL larutan NaOH 0,1 M, berapakah pH-nya sekarang?
 - c. Jika kepada larutan itu ditambahkan 10 mL larutan HCl 0,1 M, berapakah pH-nya sekarang ?
3. Sebutkan komponen penyangga dalam darah dan jelaskan cara kerja sistem penyangga tersebut !

*Lampiran 18***PENYELESAIAN POST TEST SIKLUS I**

1. Larutan penyangga merupakan larutan yang dapat mempertahankan pH meskipun ditambahkan sedikit asam, basa maupun ketika dilakukan pengenceran.
Air murni bukan merupakan larutan penyangga karena jika kedalam air ditambahkan asam atau basa meskipun sedikit, pH air dapat berubah cukup besar. Air tidak dapat mempertahankan pH-nya sehingga air tidak termasuk larutan penyangga. Demikian juga dengan larutan asam atau larutan basa.
2. Larutan penyangga adalah larutan yang dapat mempertahankan pH-nya sehingga tidak berubah begitu besar ketika ditambahkan sedikit asam atau sedikit basa. Dari ketiga larutan pada percobaan tersebut, yang dapat dikatakan bahwa pH nya tidak berubah begitu jauh adalah larutan B dan C, dimana perubahan pH-nya hanya sekitar 0,1 hingga 0,2. Sedangkan larutan A perubahan pH-nya cukup besar yaitu sekitar 3.
Sehingga dapat disimpulkan dari data tersebut yang termasuk larutan penyangga adalah larutan B dan C.
3. Pada data percobaan tersebut, kedua larutan merupakan larutan penyangga, hal ini dikarenakan kedua larutan tersebut dapat mempertahankan pH-nya sehingga tidak berubah begitu besar ketika ditambahkan sedikit asam atau sedikit basa. Larutan A dapat mempertahankan pH dalam keadaan asam, dimana nilai pH-nya dibawah 7, yaitu berkisar 6 – 5,9 – 6,1. Sedangkan larutan B dapat mempertahankan pH dalam keadaan basa, dimana nilai pH-nya diatas 7 yaitu berkisar 9 – 8,99 – 9,01.

Lampiran 19

PENYELESAIAN POST TEST SIKLUS II

1. Menganalisa komponen larutan penyangga

- a. 50 ml larutan
- H_3PO_4
- 0,1 M + 50 ml larutan
- NaH_2PO_4
- 0,1 M

Larutan tersebut termasuk larutan penyangga karena larutan tersebut terdiri dari H_3PO_4 sebagai Asam Lemah dan H_2PO_4^- sebagai Basa Konjugasi yang berasal dari garam NaH_2PO_4 .

- b. 50 ml larutan
- H_2CO_3
- 0,05 M + 50 ml larutan
- NaHCO_3
- 0,1 M

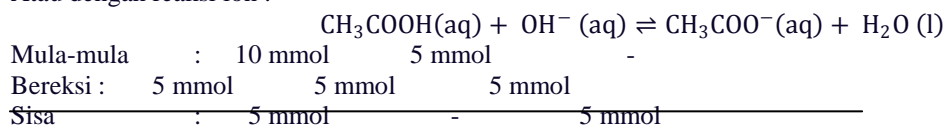
Larutan tersebut termasuk larutan penyangga karena larutan tersebut terdiri dari H_2CO_3 sebagai Asam Lemah dan HCO_3^- sebagai Basa Konjugasi yang berasal dari garam NaHCO_3 .

- c. 50 ml larutan
- CH_3COOH
- 0,2 M + 50 ml larutan
- KOH
- 0,1 M

Larutan tersebut mengandung komponen yang terdiri dari CH_3COOH sebagai asam lemah dan KOH sebagai basa kuat, sehingga akan bereaksi membentuk :



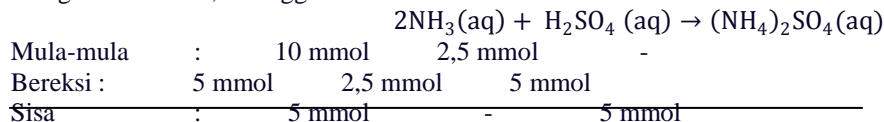
Atau dengan reaksi ion :



Jadi, dalam campuran tersebut terdapat 5 mmol CH_3COOH sebagai asam lemah dan 5 mmol CH_3COO^- sebagai asam konjugasi dari garam CH_3COOK . Sehingga larutan tersebut dikatakan sebagai larutan penyangga.

- d. 50 ml larutan
- NH_3
- 0,2 M + 25 ml larutan
- H_2SO_4
- 0,1 M

Larutan tersebut mengandung komponen yang terdiri dari NH_3 sebagai basa lemah dan H_2SO_4 sebagai asam kuat, sehingga akan bereaksi membentuk :



Jadi, dalam campuran tersebut terdapat 5 mmol 2NH_3 sebagai basa lemah dan 5 mmol 2NH_4^+ sebagai basa konjugasi dari garam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Sehingga larutan tersebut dikatakan sebagai larutan penyangga.

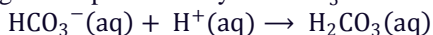
2. Cara kerja laruta penyangga

Larutan yang mengandung H_2CO_3 dan NaHCO_3

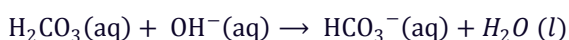
Dalam larutan itu terdapat kesetimbangan :



Pada penambahan asam, ion H^+ akan menggeser kesetimbangan ke kiri, sehingga ion H^+ yang ditambahkan akan bereaksi dengan komponen basa yaitu HCO_3^- membentuk molekul H_2CO_3 .



Pada penambahan basa, ion OH^- dari basa itu akan bereaksi dengan ion H^+ membentuk air. Hal ini akan menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kanan sehingga konsentrasi ion H^+ dapat dipertahankan. Jadi, penambahan basa menyebabkan berkurangnya komponen asam (dalam hal ini H_2CO_3), bukannya ion H^+ . Basa yang ditambahkan itu praktis bereaksi dengan asam H_2CO_3 membentuk ion HCO_3^- dan air.



Lampiran 20

PENYELESAIAN POST TEST SIKLUS III

1. Diketahui : $M \text{ CH}_3\text{COOH} = 0,2 \text{ M}$
 $M \text{ NaCH}_3\text{COO} = 0,1 \text{ M}$
 $V \text{ NaCH}_3\text{COO} = 300 \text{ ml}$
 $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$
 pH = 4, maka $[\text{H}^+] = 10^{-4}$
 Ditanya : Volume $\text{CH}_3\text{COOH} = \dots\dots\dots ?$
 Jawab :

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{n_a}{n_g}$$

$$10^{-4} = 1 \times 10^{-5} \times \frac{0,2 \cdot V}{0,1 \cdot 300}$$

$$10^{-4} = 1 \times 10^{-5} \times \frac{0,2 \cdot V}{30}$$

$$\frac{10^{-4}}{1 \times 10^{-5}} = \frac{0,2 \cdot V}{30}$$

$$10 = \frac{0,2 \cdot V}{30}$$

$$V = \frac{30 \cdot 10}{0,2}$$

$$V = 1500 \text{ ml}$$

2. Suatu larutan penyangga dibuat dengan mencampurkan 50 mL larutan NH_3 1 M dengan 50 mL HCl 0,5 M. ($K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$)

a. Menentukan pH

Campuran tersebut mengandung komponen berupa NH_3 sebagai basa lemah dan HCl sebagai asam kuat, oleh karena itu harus direaksikan terlebih dahulu untuk mengetahui jumlah mol masing-masing komponennya.

Sehingga reaksi yang terbentuk,



Campuran larutan NH_3 dengan larutan HCl yang menghasilkan garam berupa NH_4Cl sehingga larutan tersebut bersifat penyangga karena mengandung basa lemah NH_3 dan asam konjugasinya NH_4^+ .

$$\text{mol NH}_3 = M \cdot V = 50 \text{ ml} \times 1 \text{ M} = 50 \text{ mmol}$$

$$\text{mol HCl} = M \cdot V = 50 \text{ ml} \times 0,5 \text{ M} = 25 \text{ mmol}$$

		$\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$		
Mula-mula	:	50 mmol	25 mmol	-
Reaksi	:	25 mmol	25 mmol	25 mmol
Sisa	:	25 mmol	-	25 mmol

Maka,

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{n_b}{n_g}$$

$$= 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{25 \text{ mmol}}{25 \text{ mmol}}$$

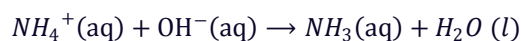
$$= 1,8 \times 10^{-5} \times 1$$

$$= 1,8 \times 10^{-5}$$

$$\begin{aligned}
 pOH &= -\log[OH^-] \\
 &= -\log 1,8 \times 10^{-5} \\
 &= 5 - \log 1,8 \\
 &= 5 - 0,25 \\
 &= 4,75 \\
 pH &= 14 - pOH \\
 &= 14 - 4,75 \\
 &= 9,25
 \end{aligned}$$

- b. Jika yang ditambahkan adalah 10 mL larutan NaOH 0,1 M

$$mol\ NaOH = M \cdot V = 0,1\ M \times 10\ ml = 1\ mmol$$



Mula-mula	:	25 mmol	1 mmol	25 mmol
Reaksi	:	1 mmol	1 mmol	1 mmol
<hr/>				
Sisa	:	24 mmol	-	26 mmol
		(Asam Konj)		(Basa Lemah)

$$\begin{aligned}
 [OH^-] &= K_b \times \frac{n_b}{n_g} \\
 &= 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{26\ mmol}{24\ mmol} \\
 &= 1,8 \times 10^{-5} \times 1,08 \\
 &= 1,94 \times 10^{-5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 pOH &= -\log[OH^-] \\
 &= -\log 1,94 \times 10^{-5} \\
 &= 5 - \log 1,94 \\
 &= 5 - 0,29 \\
 &= 4,71
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 pH &= 14 - pOH \\
 &= 14 - 4,71 \\
 &= 9,29
 \end{aligned}$$

- c. pH setelah ditambahkan 10 mL larutan HCl 0,1 M

$$mol\ HCl = M \cdot V = 0,1\ M \times 10\ ml = 1\ mmol$$

		$NH_3(aq) + H^+(aq) \rightarrow NH_4^+(aq)$		
Mula-mula	:	25 mmol	1 mmol	25 mmol
Reaksi	:	1 mmol	1 mmol	1 mmol
<hr/>				
Sisa	:	24 mmol	-	26 mmol
		(Basa lemah)		(Asam Konj)

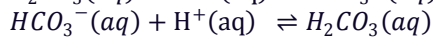
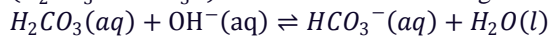
$$[OH^-] = K_b \times \frac{n_b}{n_g}$$

$$\begin{aligned}
 &= 1,8 \times 10^{-5} \times \frac{24 \text{ mmol}}{26 \text{ mmol}} \\
 &= 1,8 \times 10^{-5} \times 0,92 \\
 &= 1,65 \times 10^{-5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 pOH &= -\log[OH^-] \\
 &= -\log 1,65 \times 10^{-5} \\
 &= 5 - \log 1,65 \\
 &= 5 - 0,22 \\
 &= 4,78
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 pH &= 14 - pOH \\
 &= 14 - 4,78 \\
 &= 9,22
 \end{aligned}$$

3. Sistem penyangga utama dalam cairan luar sel (darah) adalah pasangan asam karbona-bikarbonat ($H_2CO_3 - HCO_3^-$). Sistem ini bereaksi dengan asam dan basa sebagai berikut :



Sistem penyangga diatas menjaga pH darah hampir konstan, yaitu sekitar 7,4.

Perbandingan konsentrasi ion HCO_3^- terhadap H_2CO_3 yang diperlukan untuk menjadikan $pH = 7,4$ adalah 20 : 1. Jumlah ion HCO_3^- yang relatif jauh lebih banyak itu dapat dimengerti karena hasil-hasil metabolisme yang diterima darah lebih banyak yang bersifat asam. Proses metabolisme dalam jaringan, terus-menerus membebaskan asam-asam itu memasuki pembuluh darah, maka ion HCO_3^- akan berubah menjadi ion H_2CO_3 , kemudian H_2CO_3 akan terurai membentuk CO_2 . Pernapasan akan meningkat untuk mengeluarkan kelebihan CO_2 melalui paru-paru. Apabila darah menerima zat yang bersifat basa, maka H_2CO_3 akan berubah menjadi ion HCO_3^- . Untuk mempertahankan perbandingan HCO_3^-/H_2CO_3 tetap 20 : 1, maka sebagian CO_2 yang terdapat dalam paru-paru akan larut ke dalam darah membentuk H_2CO_3 .

()

Lampiran 22

**KRITERIA PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU PADA PEMBELAJARAN
DENGAN *SCIENTIFICS METHODE***

1. Adanya masalah yang dianggap penting
 - a. Guru menuliskan dan menyampaikan judul materi yang akan dipelajari
 - 1 : Jika guru hanya menyampaikan judul materi yang akan dipelajari tanpa menuliskan
 - 2 : Jika guru hanya menuliskan judul materi yang dipelajari
 - 3 : Jika guru menuliskan dan menyampaikan judul materi yang akan dipelajari
 - b. Guru memberikan pertanyaan prasyarat
 - 1 : Jika guru sama sekali tidak memberikan pertanyaan
 - 2 : Jika guru memberikan pertanyaan dengan jelas dan tidak sesuai materi yang akan diajarkan
 - 3 : Jika guru memberikan pertanyaan dengan jelas dan sesuai materi yang akan diajarkan
 - c. Guru memotivasi melalui pertanyaan
 - 1 : Jika guru sama sekali tidak memotivasi siswa melalui pertanyaan
 - 2 : Jika guru memotivasi siswa melalui pertanyaan dan tidak sesuai dengan materi yang akan diajarkan
 - 3 : Jika guru memotivasi siswa melalui pertanyaan dan sesuai dengan materi yang akan diajarkan
 - d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
 - 1 : Jika guru sama sekali tidak menyampaikan tujuan pembelajaran
 - 2 : Jika guru menyampaikan tujuan pembelajaran tetapi tidak menjelaskannya
 - 3 : Jika guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskannya
2. Guru mengelompokkan siswa secara heterogen masing-masing terdiri dari 5 siswa
 - 1 : Jika guru mengelompokkan siswa masing-masing lebih dari 5 orang
 - 2 : Jika guru mengelompokkan siswa masing-masing terdiri dari 5 orang dengan tingkat kemampuan yang sama
 - 3 : Jika guru mengelompokkan siswa masing-masing terdiri dari 5 orang dengan tingkat kemampuan yang berbeda
3. Guru menyampaikan dan menjelaskan materi
 - 1 : Jika guru menjelaskan materi pelajaran tidak jelas dan tidak sistematis
 - 2 : Jika guru menjelaskan materi pelajaran jelas dan tidak sistematis
 - 3 : Jika guru menjelaskan materi pelajaran dengan jelas dan sistematis
4. Menguji benar tidaknya pembelajaran dengan *scientific method*
 - a. Guru memberikan suatu kasus mengenai materi pembelajaran yang menuntun siswa untuk dapat memahami materi pembelajaran
 - 1 : Jika guru sama sekali tidak memberikan kasus atau permasalahan yang akan dipecahkan dalam materi pembelajaran
 - 2 : Jika guru memberikan kasus atau permasalahan yang sama untuk diselesaikan oleh masing-masing kelompok
 - 3 : Jika guru memberikan kasus atau permasalahan yang berbeda untuk diselesaikan oleh masing-masing kelompok
 - b. Guru memancing siswa untuk bertanya dengan mengarahkan siswa kepada kasus yang diberikan
 - 1 : Jika guru sama sekali tidak mengarahkan siswa untuk bertanya mengenai kasus pada materi yang akan diajarkan
 - 2 : Jika guru mengarahkan siswa untuk bertanya mengenai kasus pada materi yang akan diajarkan tetapi tidak ada siswa yang bertanya
 - 3 : Jika guru mengarahkan siswa untuk bertanya mengenai kasus pada materi yang akan diajarkan dan ada siswa yang bertanya

- c. Guru menuntun siswa untuk menemukan pemecahan masalah atau hipotesis untuk kasus tersebut melalui sumber-sumber belajar, misalnya buku ataupun internet
 - 1 : Jika guru sama sekali tidak menuntun siswa untuk menemukan pemecahan kasus yang diberikan
 - 2 : Jika guru menuntun siswa untuk menemukan pemecahan kasus yang diberikan tetapi siswa tidak dapat menemukan pemecahan kasus tersebut
 - 3 : Jika guru menuntun siswa untuk menemukan pemecahan kasus yang diberikan dan siswa menemukan pemecahan kasus tersebut
- d. Guru menuntun siswa untuk mencobakan atas apa yang telah diperoleh dalam teori
 - 1 : Jika guru sama sekali tidak menuntun siswa untuk mencobakan apa yang telah diperoleh siswa dalam teori pelajaran
 - 2 : Jika guru sama menuntun siswa untuk mencobakan apa yang telah diperoleh siswa dalam teori pelajaran tetapi siswa tidak bisa mencobakannya
 - 3 : Jika guru sama menuntun siswa untuk mencobakan apa yang telah diperoleh siswa dalam teori pelajaran dan siswa bisa untuk mencobakannya
- e. Guru memberi kesempatan siswa untuk memperesentasikan hasil diskusi masing-masing kelompok sehingga siswa bebas untuk mengeluarkan pendapatnya
 - 1 : Jika guru memberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi dengan waktu yang tidak memadai
 - 2 : Jika guru memberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi tanpa memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk bertanya dan memberikan tanggapan
 - 3 : Jika guru memberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi dengan memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk bertanya dan memberikan tanggapan
- 5. Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari
 - 1 : Jika guru sama sekali tidak menyampaikan kesimpulan atas materi yang telah dipelajari
 - 2 : Jika guru menyampaikan kesimpulan atas materi yang telah dipelajari
 - 3 : Jika siswa menyampaikan kesimpulan atas materi yang telah dipelajari

Lampiran 23

ANALISIS DATA OBSERVASI AKTIVITAS GURU SIKLUS I, II, III

No	Aspek Yang Diamati	Hasil Pengamatan Siklus					
		1		2		3	
		P1	P2	P1	P2	P1	P2
1	Adanya masalah yang dianggap penting						
	a. Guru menuliskan dan menyampaikan judul materi yang akan dipelajari	1	1	3	3	3	3
	b. Guru memberikan pertanyaan prasyarat	3	3	3	3	3	3
	c. Guru memotivasi melalui pertanyaan	3	3	3	3	3	3
	d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	2	2	3	3	3	3
2	Guru melakukan pembagian kelompok secara heterogen	3	3	3	3	3	3
3	Menguji benar tidaknya pembelajaran dengan <i>scientific method</i>						
	a. Tahap mengamati Guru memberikan LDS mengenai materi pembelajaran yang menuntun siswa untuk dapat memahami materi pembelajaran	2	2	2	2	3	3
	b. Tahap bertanya Guru memancing siswa untuk bertanya dengan mengarahkan siswa sesuai dengan materi pelajaran dalam LDS yang diberikan	2	2	2	3	3	3
	c. Tahap penalaran Guru menuntun siswa untuk menemukan pemecahan masalah atau hipotesis melalui sumber-sumber belajar, misalnya buku ataupun internet	3	3	2	3	2	3
	d. Tahap eksperimen Guru menuntun siswa untuk membuktikan teori terhadap percobaan berdasarkan praktikum di laboratorium ataupun saling berinteraksi tanya jawab antar teman.	3	3	3	3	3	3
	e. Tahap jejaring pembelajaran Guru memberi kesempatan siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi masing-masing kelompok sehingga siswa bebas untuk mengeluarkan pendapatnya	3	3	2	3	2	3
4	Guru membimbing siswa dalam menarik kesimpulan materi yang telah dipelajari	2	2	3	3	3	3
Jumlah Skor rata-rata		27		30,5		32	
Kriteria		Baik		Baik		Baik	

Keterangan :

1 – 11 : Kurang

12 – 22 : Cukup

23 – 33 : Baik

Bengkulu, April 2014

Pengamat I

Pengamat II

(Annisa Pietricia, ST, M.Pd)

(Dea Alvicha Putri)

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA
PADA PEMBELAJARAN DENGAN *SCIENTIFICS METHODE***

Berilah tanda (\checkmark) pada kolom yang tersedia dengan hasil pengamatan

No	Aspek yang diamati	Hasil pengamatan		
		1	2	3
1	Adanya masalah yang dianggap penting			
	a. Kesiapan siswa menyiapkan alat dan bahan belajar			
	b. Siswa mampu menjawab pertanyaan prasyarat dari guru			
2	Siswa duduk berdasarkan kelompok yang sudah ditentukan			
3	Siswa memperhatikan penjelasan materi dari guru			
4	Menguji benar tidaknya pembelajaran dengan <i>scientifics methode</i>			
	a. Tahap mengamati Kemampuan siswa dalam mengamati kasus yang diberikan dalam bentuk LDS			
	b. Tahap bertanya Kemampuan siswa dalam bertanya berdasarkan kasus yang diberikan dalam LDS			
	c. Tahap penalaran Kemampuan siswa dan kelompok kooperatifnya dalam menyelesaikan dan memecahkan permasalahan pada LDS			
	d. Tahap eksperimen Kemampuan siswa dalam mencobakan kembali atas apa yang telah diperoleh dalam penyelesaian kasus tersebut			
	e. Tahap jejaring pembelajaran 1. Kemampuan siswa dalam mempresentasikan hasil diskusi 2. Kemampuan siswa bertanya terhadap hasil presentasi 3. Kemampuan siswa memberi tanggapan terhadap hasil presentasi			
4	Kemampuan siswa dalam menyimpulkan hasil pembelajaran			
Jumlah Skor				
Kriteria				

Bengkulu, Maret 2014

Pengamat

()

Lampiran 25

**KRITERIA PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA
PADA PEMBELAJARAN DENGAN *SCIENTIFICS METHODE***

1. Adanya masalah yang dianggap penting
 - a. Kesiapan siswa menyiapkan alat dan bahan belajar
 - 1 : Jika semua siswa tidak menyiapkan alat dan bahan belajar
 - 2 : Jika sebagian siswa menyiapkan alat dan bahan ajar
 - 3 : Jika semua siswa menyiapkan alat dan bahan ajar
 - b. Siswa mampu menjawab Pertanyaan prasyarat yang diajukan oleh guru
 - 1 : Jika siswa sama sekali tidak menjawab pertanyaan prasyarat yang diajukan oleh guru
 - 2 : Jika siswa menjawab pertanyaan prasyarat yang diajukan oleh guru, tetapi jawabannya salah
 - 3 : Jika siswa menjawab pertanyaan prasyarat yang diajukan oleh guru dengan benar
2. Siswa duduk berdasarkan kelompok yang sudah ditentukan
 - 1 : Jika siswa duduk tidak berdasarkan kelompok yang sudah ditentukan
 - 2 : Jika siswa duduk berdasarkan kelompok yang sudah ditentukan tetapi keadaan menjadi ribut
 - 3 : Jika siswa duduk berdasarkan kelompok yang sudah ditentukan dengan tertib
3. Siswa memperhatikan materi pelajaran yang dijelaskan oleh guru
 - 1 : Jika < 30% siswa memperhatikan materi pelajaran yang dijelaskan oleh guru
 - 2 : Jika 30 – 70% siswa memperhatikan materi pelajaran yang dijelaskan oleh guru
 - 3 : Jika > 70% siswa memperhatikan materi pelajaran yang dijelaskan oleh guru
4. Menguji benar tidaknya pembelajaran dengan *scientifics methode*
 - a. Kemampuan siswa dalam mengamati kasus yang diberikan dalam bentuk LDS
 - 1 : Jika < 30% siswa setiap masing-masing kelompok mengamati kasus yang diberikan dengan serius
 - 2 : Jika 30 – 70% siswa setiap masing-masing kelompok mengamati kasus yang diberikan dengan serius
 - 3 : Jika > 70% siswa setiap masing-masing kelompok mengamati kasus yang diberikan dengan serius
 - b. Kemampuan siswa dalam bertanya berdasarkan kasus yang diberikan dalam LDS
 - 1 : Jika < 30% siswa bertanya mengenai pemecahan kasus yang diberikan
 - 2 : Jika 30 – 70% siswa bertanya mengenai pemecahan kasus yang diberikan
 - 3 : Jika > 70% siswa bertanya mengenai pemecahan kasus yang diberikan
 - c. Kemampuan siswa dan kelompok kooperatifnya dalam menyelesaikan dan memecahkan permasalahan pada LDS
 - 1 : Jika kelompok tidak mampu menyelesaikan dan memecahkan permasalahan pada lembar diskusi
 - 2 : Jika siswa hanya mampu menyelesaikan dan memecahkan sebagian permasalahan pada lembar diskusi
 - 3 : Jika siswa mampu menyelesaikan dan memecahkan semua permasalahan pada lembar diskusi
 - d. Kemampuan siswa dalam mencobakan kembali atas apa yang telah diperoleh dalam penyelesaian kasus tersebut
 - 1 : Jika < 30% siswa berperan aktif dalam diskusi kelompok
 - 2 : Jika 30 – 70% siswa berperan aktif dalam diskusi kelompok
 - 3 : Jika > 70% siswa berperan aktif dalam diskusi kelompok
 - e. Kemampuan siswa dalam mempresentasikan hasil diskusi
 - 1 : Jika siswa aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi namun hasil diskusi tidak tepat
 - 2 : Jika siswa aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi dengan hasil diskusi kurang tepat
 - 3 : Jika siswa aktif dalam mempresentasikan hasil diskusi dengan tepat

- f. Kemampuan siswa bertanya terhadap hasil presentasi
 - 1 : Jika siswa sama sekali tidak bertanya terhadap hasil presentasi
 - 2 : Jika siswa bertanya terhadap hasil presentasi tetapi tidak sesuai dengan materi
 - 3 : Jika siswa bertanya terhadap hasil presentasi sesuai dengan materi
 - g. Kemampuan siswa memberi tanggapan terhadap hasil presentasi
 - 1 : Jika siswa sama sekali tidak memberi tanggapan terhadap hasil presentasi
 - 2 : Jika siswa memberi tanggapan terhadap hasil presentasi tetapi tidak sesuai dengan materi
 - 3 : Jika siswa memberi tanggapan terhadap hasil presentasi sesuai dengan materi
5. Kemampuan siswa dalam menyimpulkan hasil pembelajaran
- 1 : Jika siswa tidak menyimpulkan hasil pembelajaran
 - 2 : Jika siswa menyimpulkan hasil pembelajaran namun tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
 - 3 : Jika siswa menyimpulkan hasil pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran

Lampiran 26

ANALISIS DATA OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SIKLUS I, II, III

No	Aspek yang diamati	Hasil pengamatan siklus								
		I			II			III		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
1	Adanya masalah yang dianggap penting									
	a. Kesiapan siswa menyiapkan alat dan bahan belajar	2	2	2	3	3	3	3	3	3
	b. Siswa mampu menjawab pertanyaan prasyarat dari guru	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	Siswa duduk berdasarkan kelompok yang sudah ditentukan	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	Menguji benar tidaknya pembelajaran dengan <i>scientific method</i>									
	a. Tahap mengamati Kemampuan siswa dalam mengamati kasus yang diberikan dalam bentuk LDS	2	2	2	2	2	2	3	2	3
	b. Tahap bertanya Kemampuan siswa dalam bertanya berdasarkan kasus yang diberikan dalam LDS	1	1	1	3	3	3	3	3	2
	c. Tahap penalaran Kemampuan siswa dan kelompok kooperatifnya dalam menyelesaikan dan memecahkan permasalahan pada LDS	2	3	3	2	2	2	3	2	3
	d. Tahap eksperimen Kemampuan siswa dalam mencobakan kembali atas apa yang telah diperoleh dalam penyelesaian kasus tersebut	2	2	2	2	2	3	2	2	2
	e. Tahap jejaring pembelajaran									
	1. Kemampuan siswa dalam mempresentasikan hasil diskusi	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	2. Kemampuan siswa bertanya terhadap hasil presentasi	2	2	2	3	3	2	3	3	3
	3. Kemampuan siswa memberi tanggapan terhadap hasil presentasi	1	1	1	2	2	2	3	3	2
4	Kemampuan siswa dalam menyimpulkan hasil pembelajaran	1	1	1	2	2	2	3	3	3
Jumlah skor rata-rata		21			27			30,67		
kriteria		Cukup			Baik			Baik		

Keterangan :

1 – 11 : Kurang

12 – 22 : Cukup

23 – 33 : Baik

Bengkulu, April 2014

Pengamat I

Pengamat II

Pengamat III

(Annisa Pietricia,ST,M.Pd)

(Dea Alvicha Putri)

(Siska Purnama Sari)

Lampiran 27

**DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI IPA 4
TAHUN AJARAN 2013/2014**

No	Nama Siswa	Jenis Kelamin
1	AK	L
2	AM	L
3	ATDF	P
4	ACA	P
5	DSA	P
6	DBA	L
7	DY	P
8	ES	L
9	ENI	P
10	FS	P
11	FY	P
12	FW	L
13	IPS	P
14	LS	L
15	LW	P
16	MDS	P
17	MDE	P
18	MA	P
19	MNS	L
20	OMS	P
21	OR	P
22	RAS	L
23	RP	P
24	SF	P
25	VP	P
26	WAS	L
27	YNP	P
28	YDS	P

Lampiran 28

**DAFTAR HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA
SIKLUS I**

No	Nama Siswa	Nilai	Kriteria
1	AK	60	Tidak Tuntas
2	AM	65	Tidak Tuntas
3	ATDF	75	Tuntas
4	ACA	50	Tidak Tuntas
5	DSA	70	Tuntas
6	DBA	75	Tuntas
7	DY	70	Tuntas
8	ES	75	Tuntas
9	ENI	70	Tuntas
10	FS	75	Tuntas
11	FY	70	Tuntas
12	FW	60	Tidak Tuntas
13	IPS	80	Tuntas
14	LS	75	Tuntas
15	LW	85	Tuntas
16	MDS	80	Tuntas
17	MDE	75	Tuntas
18	MA	75	Tuntas
19	MNS	75	Tuntas
20	OMS	50	Tidak Tuntas
21	OR	65	Tidak Tuntas
22	RAS	65	Tidak Tuntas
23	RP	55	Tidak Tuntas
24	SF	80	Tuntas
25	VP	75	Tuntas
26	WAS	55	Tidak Tuntas
27	YNP	65	Tidak Tuntas
28	YDS	70	Tuntas
Jumlah Nilai		1940	
Rata-rata kelas		69,28	
Daya serap klasikal		69,28%	
Ketuntasan belajar		64,28%	
Jumlah Siswa yang mengikuti tes		28	
Jumlah siswa yang nilainya < 70		10	
Jumlah siswa yang nilainya ≥ 70		18	

Lampiran 29

**DAFTAR HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA
SIKLUS II**

No	Nama Siswa	Nilai	Kriteria
1	AK	70	Tuntas
2	AM	72	Tuntas
3	ATDF	88	Tuntas
4	ACA	65	Tidak Tuntas
5	DSA	75	Tuntas
6	DBA	80	Tuntas
7	DY	71	Tuntas
8	ES	85	Tuntas
9	ENI	75	Tuntas
10	FS	85	Tuntas
11	FY	75	Tuntas
12	FW	60	Tidak Tuntas
13	IPS	87	Tuntas
14	LS	70	Tuntas
15	LW	95	Tuntas
16	MDS	84	Tuntas
17	MDE	78	Tuntas
18	MA	86	Tuntas
19	MNS	88	Tuntas
20	OMS	60	Tidak Tuntas
21	OR	65	Tidak Tuntas
22	RAS	73	Tuntas
23	RP	55	Tidak Tuntas
24	SF	89	Tuntas
25	VP	92	Tuntas
26	WAS	60	Tidak Tuntas
27	YNP	73	Tuntas
28	YDS	77	Tuntas
Jumlah Nilai		2133	
Rata-rata kelas		76,17	
Daya serap klasikal		76,17 %	
Ketuntasan belajar		78,57 %	
Jumlah Siswa yang mengikuti tes		28	
Jumlah siswa yang nilainya < 70		6	
Jumlah siswa yang nilainya ≥ 70		22	

Lampiran 30

**DAFTAR HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA
SIKLUS III**

No	Nama Siswa	Nilai	Kriteria
1	AK	81	Tuntas
2	AM	86	Tuntas
3	ATDF	100	Tuntas
4	ACA	76	Tuntas
5	DSA	89	Tuntas
6	DBA	98	Tuntas
7	DY	81	Tuntas
8	ES	91	Tuntas
9	ENI	86	Tuntas
10	FS	81	Tuntas
11	FY	76	Tuntas
12	FW	76	Tuntas
13	IPS	100	Tuntas
14	LS	89	Tuntas
15	LW	100	Tuntas
16	MDS	100	Tuntas
17	MDE	81	Tuntas
18	MA	94	Tuntas
19	MNS	98	Tuntas
20	OMS	69	Tidak Tuntas
21	OR	76	Tuntas
22	RAS	81	Tuntas
23	RP	69	Tidak Tuntas
24	SF	89	Tuntas
25	VP	94	Tuntas
26	WAS	65	Tidak Tuntas
27	YNP	76	Tuntas
28	YDS	84	Tuntas
Jumlah Nilai		2261	
Rata-rata kelas		85,21	
Daya serap klasikal		85,21 %	
Ketuntasan belajar		89,28 %	
Jumlah Siswa yang mengikuti tes		28	
Jumlah siswa yang nilainya < 70		3	
Jumlah siswa yang nilainya ≥ 70		25	

Lampiran 31**ANALISIS DATA HASIL TES SIKLUS I**

Data analisis berdasarkan kriteria ketuntasan belajar secara klasikal, dimana proses belajar mengajar secara klasikal dikatakan tuntas apabila 85% siswa memperoleh nilai ≥ 70 . Ketuntasan belajar dihitung dengan menggunakan rumus berikut .

1. Nilai rata-rata kelas

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

\bar{X} = Nilai rata-rata

$\sum X$ = Jumlah nilai seluruh siswa

N = Jumlah peserta tes

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{1940}{28} = 69,28$$

2. Daya serap klasikal

$$Ds = \frac{NS}{S \times Ni} \times 100\%$$

Keterangan :

Ds = Daya serap klasikal

NS = Jumlah nilai seluruh siswa

S = Jumlah peserta tes

Ni = Nilai ideal

$$Ds = \frac{NS}{S \times Ni} \times 100\% = \frac{1940}{28 \times 100} \times 100\% = 69,28 \%$$

3. Ketuntasan belajar

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\%$$

Keterangan :

KB = Ketuntasan Belajar

N = Jumlah siswa yang mendapat nilai ≥ 70

S = Jumlah peserta tes

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\% = \frac{18}{28} \times 100\% = 64,28\%$$

Lampiran 32

ANALISIS DATA HASIL TES SIKLUS II

Data analisis berdasarkan kriteria ketuntasan belajar secara klasikal, dimana proses belajar mengajar secara klasikal dikatakan tuntas apabila 85% siswa memperoleh nilai ≥ 70 . Ketuntasan belajar dihitung dengan menggunakan rumus berikut .

1. Nilai rata-rata kelas

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

\bar{X} = Nilai rata-rata

$\sum X$ = Jumlah nilai seluruh siswa

N = Jumlah peserta tes

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{2133}{28} = 76,17$$

2. Daya serap klasikal

$$Ds = \frac{NS}{S \times Ni} \times 100\%$$

Keterangan :

Ds = Daya serap klasikal

NS = Jumlah nilai seluruh siswa

S = Jumlah peserta tes

Ni = Nilai ideal

$$Ds = \frac{NS}{S \times Ni} \times 100\% = \frac{2133}{28 \times 100} \times 100\% = 76,17 \%$$

3. Ketuntasan belajar

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\%$$

Keterangan :

KB = Ketuntasan Belajar

N = Jumlah siswa yang mendapat nilai ≥ 70

S = Jumlah peserta tes

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\% = \frac{22}{28} \times 100\% = 78,57 \%$$

Lampiran 33

ANALISIS DATA HASIL TES SIKLUS III

Data analisis berdasarkan kriteria ketuntasan belajar secara klasikal, dimana proses belajar mengajar secara klasikal dikatakan tuntas apabila 85% siswa memperoleh nilai ≥ 70 . Ketuntasan belajar dihitung dengan menggunakan rumus berikut .

1. Nilai rata-rata kelas

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

\bar{X} = Nilai rata-rata

$\sum X$ = Jumlah nilai seluruh siswa

N = Jumlah peserta tes

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{2386}{28} = 85,21$$

2. Daya serap klasikal

$$Ds = \frac{NS}{S \times Ni} \times 100\%$$

Keterangan :

Ds = Daya serap klasikal

NS = Jumlah nilai seluruh siswa

S = Jumlah peserta tes

Ni = Nilai ideal

$$Ds = \frac{NS}{S \times Ni} \times 100\% = \frac{2386}{28 \times 100} \times 100\% = 85,21 \%$$

3. Ketuntasan belajar

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\%$$

Keterangan :

KB = Ketuntasan Belajar

N = Jumlah siswa yang mendapat nilai ≥ 70

S = Jumlah peserta tes

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\% = \frac{25}{28} \times 100\% = 89,28 \%$$

Lampiran 34

**LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTOR SISWA
PADA PEMBELAJARAN DENGAN *SCIENTIFICS METHODE***

Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia dengan hasil pengamatan

No	Nama Siswa	Ketepatan siswa dalam menyelesaikan tugas			Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran		
		1	2	3	1	2	3
1	AK						
2	AM						
3	ATDF						
4	ACA						
5	DSA						
6	DBA						
7	DY						
8	ES						
9	ENI						
10	FS						
11	FY						
12	FW						
13	IPS						
14	LS						
15	LW						
16	MDS						
17	MDE						
18	MA						
19	MNS						
20	OMS						
21	OR						
22	RAS						
23	RP						
24	SF						
25	VP						
26	WAS						
27	YNP						
28	YDS						

Keterangan :

1 - 2 : Kurang

3 - 4 : Cukup

5 - 6 : Baik

Bengkulu, Maret 2014

Pengamat

()

Lampiran 35

KRITERIA PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTOR SISWA PADA PEMBELAJARAN DENGAN *SCIENTIFICS METHODE*

1. Ketepatan siswa dalam menyelesaikan tugas
 - 1 : Jika siswa tidak mampu menyelesaikan tugas sampai batas waktu yang telah diberikan
 - 2 : Jika siswa menyelesaikan tugas dengan benar namun tidak tepat waktu
 - 3 : Jika siswa menyelesaikan tugas dengan benar dan tepat waktu
2. Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran
 - 1 : Jika siswa pasif dan tidak mengajukan pertanyaan maupun memberikan jawaban
 - 2 : Jika siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran, hanya sesekali bertanya maupun menjawab
 - 3 : Jika siswa aktif dalam proses pembelajaran baik bertanya maupun menjawab

Bengkulu, Maret 2014

Pengamat

()

Lampiran 36

ANALISA DATA OBSERVASI PSIKOMOTOR SISWA SIKLUS I

No	Nama Siswa	Ketepatan siswa dalam menyelesaikan tugas			Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran			Jumlah skor rata-rata	Kriteria
		P1	P2	P3	P1	P2	P3		
1	AK	2	2	2	1	1	1	3	Cukup
2	AM	3	3	3	1	1	1	4	Cukup
3	ATDF	3	3	3	3	3	3	6	Baik
4	ACA	3	3	3	2	2	2	5	Baik
5	DSA	3	3	3	3	3	3	6	Baik
6	DBA	3	3	3	2	2	2	5	Baik
7	DY	3	2	3	3	2	2	5	Baik
8	ES	3	3	3	3	3	3	6	Baik
9	ENI	3	3	3	3	3	3	6	Baik
10	FS	2	2	2	2	2	2	4	Cukup
11	FY	3	3	3	2	2	2	5	Baik
12	FW	2	3	3	3	2	2	5	Baik
13	IPS	2	2	2	2	2	2	4	Cukup
14	LS	3	3	3	2	2	2	5	Baik
15	LW	3	3	3	3	3	3	6	Baik
16	MDS	3	3	3	3	3	3	6	Baik
17	MDE	3	3	3	2	2	2	5	Baik
18	MA	3	3	3	2	2	2	5	Baik
19	MNS	3	3	3	1	1	1	4	Cukup
20	OMS	2	2	2	2	2	2	4	Cukup
21	OR	3	3	3	2	2	2	5	Baik
22	RAS	2	2	2	1	1	1	3	Cukup
23	RP	2	2	2	1	1	1	3	Cukup
24	SF	3	3	3	3	3	3	6	Baik
25	VP	3	3	3	2	2	2	5	Baik
26	WAS	2	2	2	1	1	1	3	Cukup
27	YNP	3	3	3	2	2	2	5	Baik
28	YDS	3	3	3	3	3	3	6	Baik

Lampiran 37

ANALISA DATA OBSERVASI PSIKOMOTOR SISWA SIKLUS II

No	Nama Siswa	Ketepatan siswa dalam menyelesaikan tugas			Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran			Jumlah skor rata-rata	Kriteria
		P1	P2	P3	P1	P2	P3		
1	AK	2	2	2	1	1	1	3	Cukup
2	AM	3	3	3	2	2	2	5	Baik
3	ATDF	3	3	3	3	3	3	6	Baik
4	ACA	3	3	2	2	3	2	5	Baik
5	DSA	2	2	2	2	2	2	4	Cukup
6	DBA	3	3	3	3	3	3	6	Baik
7	DY	2	2	2	2	2	2	4	Cukup
8	ES	3	3	3	2	2	2	5	Baik
9	ENI	3	3	3	3	3	3	6	Baik
10	FS	3	3	3	2	2	3	5,3	Baik
11	FY	3	3	3	2	2	2	5	Baik
12	FW	2	2	2	2	2	2	4	Cukup
13	IPS	3	3	2	3	3	3	5,6	Baik
14	LS	3	3	3	3	3	3	6	Baik
15	LW	2	3	3	3	3	3	5,6	Baik
16	MDS	3	3	3	3	3	2	5,6	Baik
17	MDE	3	3	2	3	3	3	5,6	Baik
18	MA	3	3	2	3	3	3	5,6	Baik
19	MNS	3	3	3	2	3	2	5,3	Baik
20	OMS	2	2	2	1	1	1	3	Cukup
21	OR	2	3	3	3	2	2	5	Baik
22	RAS	3	3	3	2	2	2	5	Baik
23	RP	3	3	3	2	2	2	5	Baik
24	SF	3	3	3	3	3	3	6	Baik
25	VP	2	2	2	2	2	2	4	Cukup
26	WAS	3	3	3	1	1	1	4	Cukup
27	YNP	2	2	3	2	3	3	5	Baik
28	YDS	2	2	3	2	3	3	5	Baik

Lampiran 38

ANALISA DATA OBSERVASI PSIKOMOTOR SISWA SIKLUS III

No	Nama Siswa	Ketepatan siswa dalam menyelesaikan tugas			Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran			Jumlah skor rata-rata	Kriteria
		P1	P2	P3	P1	P2	P3		
1	AK	2	2	2	1	1	1	3	Cukup
2	AM	2	2	2	2	2	2	4	Cukup
3	ATDF	3	3	3	3	3	3	6	Baik
4	ACA	3	3	3	3	3	3	6	Baik
5	DSA	2	3	2	3	3	2	5	Baik
6	DBA	3	3	3	3	3	3	6	Baik
7	DY	3	3	3	3	3	3	6	Baik
8	ES	3	3	3	3	3	3	6	Baik
9	ENI	3	3	3	3	3	3	6	Baik
10	FS	3	3	3	2	2	2	5	Baik
11	FY	3	3	3	2	3	2	5,3	Baik
12	FW	3	3	3	2	2	2	5	Baik
13	IPS	3	3	3	3	3	3	6	Baik
14	LS	3	3	3	3	3	3	6	Baik
15	LW	3	3	3	3	3	3	6	Baik
16	MDS	3	3	3	3	3	3	6	Baik
17	MDE	2	2	2	3	3	3	5	Baik
18	MA	3	3	3	3	2	3	5,6	Baik
19	MNS	3	3	3	2	2	2	5	Baik
20	OMS	2	2	2	2	2	2	4	Cukup
21	OR	3	2	3	3	3	3	5,6	Baik
22	RAS	3	3	3	3	2	3	5,6	Baik
23	RP	3	3	3	3	2	3	5,6	Baik
24	SF	3	3	3	3	3	3	6	Baik
25	VP	3	2	3	2	3	2	5	Baik
26	WAS	3	2	3	1	1	1	3,6	Cukup
27	YNP	3	3	3	2	2	2	5	Baik
28	YDS	3	3	3	2	2	2	5	Baik

Lampiran 39**ANALISIS HASIL BELAJAR PSIKOMOTOR SISWA SIKLUS I,II, DAN III**

Data analisa berdasarkan kriteria ketuntasan belajar secara klasikal, dimana proses belajar mengajar secara klasikal dikatakan tuntas apabila 85% siswa berada pada kriteria baik. Ketuntasan belajar dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

1. Siklus I

Ketuntasan belajar ranah psikomotor

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\%$$

Keterangan :

KB = Ketuntasan Belajar

N = Jumlah siswa yang berada pada kriteria baik

S = jumlah peserta tes

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\% = \frac{19}{28} \times 100\% = 67,85\%$$

2. Siklus II

Ketuntasan belajar ranah psikomotor

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\%$$

Keterangan :

KB = Ketuntasan Belajar

N = Jumlah siswa yang berada pada kriteria baik

S = jumlah peserta tes

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\% = \frac{21}{28} \times 100\% = 75,00\%$$

3. Siklus III

Ketuntasan belajar ranah psikomotor

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\%$$

Keterangan :

KB = Ketuntasan Belajar

N = Jumlah siswa yang berada pada kriteria baik

S = jumlah peserta tes

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\% = \frac{24}{28} \times 100\% = 85,70\%$$

Lampiran 40

**LEMBAR OBSERVASI AFEKTIF SISWA
PADA PEMBELAJARAN DENGAN *SCIENTIFICS METHODE***

Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia dengan hasil pengamatan

[illegible]

Keterangan :

- 1 – 2 : Sangat Kurang
3 – 4 : Kurang
5 – 6 : Cukup
7 – 8 : Baik
9 – 10 : Sangat Baik

Bengkulu, Maret 2014

Pengamat

$$\left(\frac{1}{2} \right)$$

Lampiran 42

ANALISIS DATA OBSERVASI AFEKTIF SISWA SIKLUS I

No	Nama Siswa	Karakter			Keterampilan Proses			Jumlah skor rata-rata	Kriteria
		P1	P2	P3	P1	P2	P3		
1	AK	3	3	3	3	3	3	6	Cukup
2	AM	3	3	3	2	2	2	5	Cukup
3	ATDF	5	5	5	4	4	4	9	Sangat Baik
4	ACA	4	4	4	3	3	3	7	Baik
5	DSA	4	3	3	3	4	4	7	Baik
6	DBA	4	4	3	4	4	4	7,6	Baik
7	DY	3	3	4	3	4	4	7	Baik
8	ES	4	4	4	3	3	3	7	Baik
9	ENI	4	4	4	4	4	4	8	Baik
10	FS	4	4	4	3	3	3	7	Baik
11	FY	4	4	4	3	3	3	7	Baik
12	FW	3	3	4	2	2	2	5,3	Cukup
13	IPS	4	4	4	3	3	3	7	Baik
14	LS	4	4	4	3	3	3	7	Baik
15	LW	5	5	5	4	4	3	8,6	Baik
16	MDS	5	5	5	4	4	4	9	Sangat Baik
17	MDE	3	4	4	3	3	4	7	Baik
18	MA	3	3	3	3	3	3	6	Cukup
19	MNS	3	3	3	3	3	3	6	Cukup
20	OMS	3	3	3	2	2	2	5	Cukup
21	OR	4	4	4	3	3	3	7	Baik
22	RAS	3	3	3	2	2	2	5	Cukup
23	RP	3	3	3	2	2	2	5	Cukup
24	SF	5	5	5	4	4	4	9	Sangat Baik
25	VP	4	4	4	3	3	3	7	Baik
26	WAS	2	2	2	2	2	2	4	Kurang
27	YNP	3	4	4	4	3	3	7	Baik
28	YDS	4	4	4	3	3	3	7	Baik

Lampiran 43

ANALISIS DATA OBSERVASI AFEKTIF SISWA SIKLUS II

No	Nama Siswa	Karakter			Keterampilan Proses			Jumlah skor rata- rata	Kriteria
		P1	P2	P3	P1	P2	P3		
1	AK	3	3	3	3	3	3	6	Cukup
2	AM	3	3	2	3	3	3	5,6	Cukup
3	ATDF	5	5	5	4	4	4	9	Sangat Baik
4	ACA	5	5	5	3	3	3	8	Baik
5	DSA	4	4	4	3	3	3	7	Baik
6	DBA	4	4	4	4	4	4	8	Baik
7	DY	4	4	4	3	3	3	7	Baik
8	ES	4	4	4	3	3	3	7	Baik
9	ENI	4	4	4	3	3	3	7	Baik
10	FS	4	4	4	3	3	3	7	Baik
11	FY	4	4	4	3	4	3	7,3	Baik
12	FW	4	4	4	3	3	3	7	Baik
13	IPS	5	5	5	4	4	4	9	Sangat Baik
14	LS	4	4	4	4	4	4	8	Baik
15	LW	5	5	5	4	4	4	9	Sangat Baik
16	MDS	5	5	5	4	4	4	9	Sangat Baik
17	MDE	3	4	4	4	3	3	7	Baik
18	MA	3	4	4	3	4	3	7	Baik
19	MNS	4	4	4	4	4	4	8	Baik
20	OMS	3	3	3	3	3	3	6	Cukup
21	OR	3	3	3	3	3	3	6	Cukup
22	RAS	3	3	3	2	2	2	5	Cukup
23	RP	3	3	3	2	2	2	5	Cukup
24	SF	4	4	4	3	3	3	7	Baik
25	VP	4	4	4	3	3	3	7	Baik
26	WAS	2	2	2	2	2	2	4	Kurang
27	YNP	4	4	4	3	3	3	7	Baik
28	YDS	4	4	4	3	3	3	7	Baik

Lampiran 44

ANALISIS DATA OBSERVASI AFEKTIF SISWA SIKLUS III

No	Nama Siswa	Karakter			Keterampilan Proses			Jumlah skor rata- rata	Kriteria
		P1	P2	P3	P1	P2	P3		
1	AK	3	4	3	4	3	4	7	Baik
2	AM	4	4	4	3	3	3	7	Baik
3	ATDF	5	5	5	4	3	3	8,3	Baik
4	ACA	5	5	5	4	4	4	9	Sangat Baik
5	DSA	4	4	3	4	3	3	7	Baik
6	DBA	5	5	4	4	4	4	8,6	Baik
7	DY	4	4	4	4	4	4	8	Baik
8	ES	4	4	4	3	3	3	7	Baik
9	ENI	5	5	5	3	3	3	8	Baik
10	FS	4	4	4	4	4	4	8	Baik
11	FY	5	5	5	4	4	4	9	Sangat Baik
12	FW	3	3	4	4	4	3	7	Baik
13	IPS	5	4	5	5	5	5	9,6	Sangat Baik
14	LS	5	5	4	4	3	3	8	Baik
15	LW	5	5	5	5	5	5	10	Sangat Baik
16	MDS	5	5	5	5	5	5	10	Sangat Baik
17	MDE	4	4	4	3	3	3	7	Baik
18	MA	5	5	5	4	4	4	9	Sangat Baik
19	MNS	4	4	4	3	3	3	7	Baik
20	OMS	3	3	3	3	3	3	6	Cukup
21	OR	3	4	4	3	4	3	7	Baik
22	RAS	4	4	4	3	3	3	7	Baik
23	RP	3	3	3	3	3	3	6	Cukup
24	SF	5	5	5	3	3	3	8	Baik
25	VP	5	5	5	3	3	3	8	Baik
26	WAS	3	3	3	2	2	2	5	Cukup
27	YNP	4	4	4	3	3	3	7	Baik
28	YDS	4	4	4	3	3	3	7	Baik

Lampiran 45**ANALISIS HASIL BELAJAR AFEKTIF SISWA SIKLUS I,II, DAN III**

Data analisa berdasarkan kriteria ketuntasan belajar secara klasikal, dimana proses belajar mengajar secara klasikal dikatakan tuntas apabila 85% siswa berada pada kriteria baik. Ketuntasan belajar dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

1. Siklus I

Ketuntasan belajar ranah psikomotor

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\%$$

Keterangan :

KB = Ketuntasan Belajar

N = Jumlah siswa yang berada pada kriteria baik

S = jumlah peserta tes

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\% = \frac{19}{28} \times 100\% = 67,85\%$$

2. Siklus II

Ketuntasan belajar ranah psikomotor

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\%$$

Keterangan :

KB = Ketuntasan Belajar

N = Jumlah siswa yang berada pada kriteria baik

S = jumlah peserta tes

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\% = \frac{21}{28} \times 100\% = 75,00\%$$

3. Siklus III

Ketuntasan belajar ranah psikomotor

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\%$$

Keterangan :

KB = Ketuntasan Belajar

N = Jumlah siswa yang berada pada kriteria baik

S = jumlah peserta tes

$$KB = \frac{N}{S} \times 100\% = \frac{25}{28} \times 100\% = 89,28\%$$

*Lampiran 46***GAMBAR PELAKSANAAN KEGIATAN**

Siswa sedang mengamati LKS



Siswa mencari jawaban dengan referensi yang ada



Siswa melakukan percobaan untuk membuktikan penalaran mereka



Siswa menyelesaikan LDS dengan berkelompok



Siswa mencoba kembali hasil diskusi dengan berinteraksi dengan teman sekelompok



Siswa aktif bertanya



PEMERINTAH KOTA BENGKULU

DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Jl. Mahoni Nomor 57 Bengkulu 38227
Telp. (0736) 21429, 21725 Fax. (0736) 345444

SURAT IZIN PENELITIAN

Nomor : 421.3/084 /V.Dikbud

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Bengkulu,
Memperhatikan :

1. Surat : Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Nomor : 939 / UN30.3 / PL / 2014 tanggal 13 Februari 2014.
2. Surat Izin Penelitian : Siska Purnama Sari
3. Judul : "Upaya peningkatan hasil belajar kimia siswa kelas XI SMA N 1 Kota Bengkulu melalui pendekatan Inquiry Process dengan Scientifics Methode berbasis kurikulum 2013"

Dengan ini menyatakan dapat memberi izin mengadakan penelitian kepada :

1. Nama : Siska Purnama Sari
2. NPM : A1F010032
3. Program Studi : Pendidikan Kimia

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. a. Tempat penelitian SMA Negeri 1 Kota Bengkulu
b. Waktu penelitian 17 Februari s.d 28 Maret 2014
2. Penelitian tersebut khusus terbatas untuk kepentingan studi ilmiah;
3. Tidak diperbolehkan dipublikasikan sebelum mendapat izin tertulis dari Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Bengkulu;
4. Harus melapor kepada Kepala Sekolah sebelum melaksanakan penelitian;
5. Menyampaikan laporan hasil penelitian tersebut kepada Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Bengkulu dan Kepala SMA Negeri 1 Kota Bengkulu.

Demikian surat izin penelitian ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, Februari 2014

a.n. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan
Kota Bengkulu
Kabid Dikmen,



Dra. Rosmayetti, MM

Pembina Tk.1/ NIP. 196306051990032003

Tembusan Yth:

1. Walikota Bengkulu
2. Dekan FKIP Universitas Bengkulu
3. Kepala SMA Negeri 1 Kota Bengkulu



PEMERINTAH KOTA BENGKULU
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 KOTA BENGKULU
TERAKREDITASI A
SEKOLAH STANDAR NASIONAL (SSN/SKM)
(SK Nomor : 4.392/I/Diknas)

Alamat : Jalan Kuala Lempuing Telepon (0736) 22906 Bengkulu

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : 070/231/SMA N 1/2014

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : PAURI, MM.Pd
NIP : 196508061990021003
Pangkat/Gol : Pembina IV/a
Jabatan : Kepala SMA Negeri 1 Kota Bengkulu.

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : SISKI PURNAMA SARI
NPM : A1F010032
Program Studi : S1 Pendidikan Kimia
Universitas : Universitas Bengkulu (UNIB)

Yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Kota Bengkulu pada tanggal 01 April 2014.

Dengan judul :

“ Upaya Peningkatan Hasil Belajar Kimia Kelas XI SMAN 1 Kota Bengkulu Melalui Scientifics Method Berbasis Kurikulum 2013 ”.

Demikian surat keterangan selesai penelitian ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.



Bengkulu, 07 Juni 2014

Kepala Sekolah,

PAURI, MM.Pd

NIP. 196508061990021003

RIWAYAT HIDUP



I. IDENTITAS DIRI

1	Nama Lengkap	:	Siska Purnama Sari
2	Jenis Kelamin	:	Perempuan
3	NPM	:	A1F010032
4	Tempat dan Tanggal Lahir	:	Bengkulu, 15 Juli 1992
5	Alamat di Bengkulu	:	Jln. Kebun veteran 2 RT07 RW02 No.43 Kel.Nusa Indah Kec.Ratu Agung
6	Nomor Telepon/Fax	:	-
7	Nomor HP	:	085764842785
8	Email	:	SiskaPurnama15@gmail.com
9	Alamat Asal (Orang tua)	:	Jln. Kebun veteran 2 RT07 RW02 No.43 Kel.Nusa Indah Kec.Ratu Agung
10	Nomor Telepon/Fax	:	-

II. RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Jenjang Pendidikan	Spesialisasi	Tahun Lulus	Tempat
1	SD	-	2004	SD Negeri 33 Kota Bengkulu
2	SMP	-	2007	SMP Negeri 2 Kota Bengkulu
3	SMA	IPA	2010	SMA Negeri 1 Kota Bengkulu
4	Perguruan Tinggi	Pendidikan Kimia		Universitas Bengkulu

III. PENGALAMAN BERORGANISASI

No	Tahun		Kedudukan dalam Organisasi
1	2010	Sekolah Kader Bangsa (SKB) jilid 1	Anggota
2	2011	Himamia FKIP KBM UNIB	Ang. Dept. Sosial Masyarakat
3	2012	Himamia FKIP KBM UNIB	Ang. Divisi Ekuin

IV. PRESTASI YANG PERNAH DIRAIH

No	Tahun	Jenis Prestasi	Posisi
1			
2			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Dan apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resiko.

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

Bengkulu, 26 Juni 2014
Siska Purnama Sari