

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *CONTEXTUAL TEACHING
AND LEARNING* (CTL) MATERI ASAM BASA DAN LARUTAN
PENYANGGA PADA SIKAP SISWA TERHADAP KIMIA**

SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**



RIZKHA AMANAH

3315111292

JURUSAN KIMIA

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2015

ABSTRAK

RIZKHA AMANAH. **Pengaruh Model Pembelajaran *Contextual Teaching And Learning* (CTL) Materi Asam Basa dan Larutan Penyangga Pada Sikap Siswa Terhadap Kimia.** Skripsi. Program Studi Pendidikan Kimia. Jurusan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Jakarta.2015.

Pembelajaran kimia masih berorientasi untuk menghafalkan rumus, masih berpusat pada guru, dan kurang menghubungkan konsep kimia yang dipelajari di kelas dengan kehidupan sehari-hari yang dekat dengan siswa. Hal tersebut mempengaruhi hasil belajar siswa dan sikap siswa terhadap kimia. Siswa merasa pelajaran kimia, sangat jauh dari kehidupan karena kurangnya aplikasi kehidupan sehari-hari dalam pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) materi asam basa dan larutan penyangga pada sikap siswa terhadap kimia. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 107 Jakarta selama semester genap tahun ajaran 2014/2015. Metode penelitian yang digunakan metode kuasi eksperimen. Perlakuan yang diberikan yaitu model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada kelas eksperimen dan model pembelajaran *Discovery Learning* pada kelas kontrol. Desain penelitian ini adalah *control group* sebelum perlakuan-sesudah perlakuan. Teknik pengambilan sampel secara *cluster random sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan kuesioner sikap dan tes hasil belajar. Uji normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas dengan uji F pada $\alpha = 0,05$ diperoleh hasil data berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan uji t pada $\alpha = 0,05$. Hasil pengujian hipotesis adalah $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $2,98 > 1,66$, maka tolak H_0 yang artinya terdapat pengaruh positif model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) materi asam basa dan larutan penyangga pada sikap siswa terhadap kimia.

Kata Kunci : *Contextual Teaching and Learning*, Sikap terhadap Kimia.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

Skripsi ini disusun dengan harapan dapat bermanfaat dalam dunia pendidikan. Selama proses penyusunan skripsi ini mendapat banyak bimbingan dan bantuan baik secara langsung maupun secara tidak langsung dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Drs. Sukro Muhab, M.Si dan Dr. Maria Paristiowati, M.Si sebagai Dosen pembimbing I dan Dosen Pembimbing II sekaligus Ketua Jurusan Kimia dan Ketua Prodi Pendidikan Kimia, yang telah membimbing, memberi masukan, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Drs. Suhartono, M.Kes dan Dra. Tritiyatma H., M.Si sebagai Dosen Penguji I dan Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Ucu Cahayana, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis.
4. Kepala SMA Negeri 107 Jakarta, Kepala Sekolah Bidang Kurikulum, dan Guru Kimia yang telah memberikan bimbingan dan dukungan berupa kesempatan untuk mengadakan penelitian di SMA Negeri 107 Jakarta.

Demikian penulisan skripsi ini, semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Aamiin ya Rabbal'alam.

Jakarta, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Pustaka	7
1. Hakikat Belajar dan Pembelajaran.....	7
2. Sikap Terhadap Kimia.....	9
3. Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (CTL) .	12
4. Karakteristik Materi Asam Basa dan Larutan Penyangga	18
B. Penelitian Relevan.....	24
C. Kerangka Berpikir	25
D. Perumusan Hipotesis	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
A. Tujuan Operasional	29
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
C. Populasi dan Sampel	30
D. Metode Penelitian	30
E. Desain Penelitian	31
F. Teknik Pengumpulan Data	34
G. Instrumen Penelitian.....	35
H. Teknik Analisis Data	43
I. Hipotesis Statistik.....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Penelitian.....	46
B. Pembahasan.....	56
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....	63
A. Kesimpulan	63
B. Implikasi.....	63
C. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Prosedur Penelitian	33
Gambar 2.	Skor Sikap Siswa Terhadap Kimia Sebelum Perlakuan	47
Gambar 3.	Skor Sikap Siswa Terhadap Kimia Sesudah Perlakuan Kelas Eksperimen.....	48
Gambar 4.	Skor Sikap Siswa Terhadap Kimia Sebelum Perlakuan Kelas Kontrol	49
Gambar 5.	Skor Sikap Siswa Terhadap Kimia Sesudah Perlakuan	50
Gambar 6.	Keterlaksanaan Pembelajaran Oleh Guru.....	52
Gambar 7.	Keterlaksanaan Pembelajaran Oleh Siswa.....	53
Gambar 8.	Keterlaksanaan Model Pembelajaran CTL	54
Gambar 9.	Guru Menjelaskan Aplikasi Materi Asam Basa pada Kelas Eksperimen.....	184
Gambar 10.	Siswa Menjelaskan Hasil Diskusi pada Kelas Eksperimen.	184
Gambar 11.	Praktikum Materi Asam Basa pada Kelas Eksperimen.....	185
Gambar 12.	Siswa Sangat Antusias pada Kelas Eksperimen	185
Gambar 13.	Siswa Sedang Berdiskusi pada Kelas Eksperimen.....	186
Gambar 14.	Mading Aplikasi Larutan Penyangga	186
Gambar 15.	Guru Menjelaskan Pelajaran pada Kelas Kontrol	187
Gambar 16.	Praktikum Materi Asam Basa pada Kelas Kontrol.....	187
Gambar 17.	Siswa Menjelas Hasil Diskusi pada Kelas Kontrol.....	188
Gambar 18.	Siswa Sedang Berdiskusi pada Kelas Kontrol	188
Gambar 19.	Siswa Kurang Antusias pada Kelas Kontrol	189
Gambar 20.	Siswa Mengisi Kuesioner Sikap pada Kelas Kontrol.....	189

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Konversi Kompetensi Pengetahuan, Keterampilan, dan Sikap...	18
Tabel 2. Jadwal Kegiatan Penelitian	29
Tabel 3 Klasifikasi Indeks Kesukaran	42
Tabel 4 Klasifikasi Daya Pembeda.....	43
Tabel 5. Rata-Rata Skor Sikap Siswa terhadap Kimia.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Sikap Siswa terhadap Kimia.....	67
Lampiran 2. Instrumen Pengukuran Sikap Terhadap Kimia.....	68
Lampiran 3. Analisis Karakteristik Materi Asam Basa.....	71
Lampiran 4. Analisis Karakteristik Materi Larutan Penyangga	73
Lampiran 5. Kisi-Kisi Soal Sesudah Perlakuan Materi Asam-Basa	75
Lampiran 6. Kisi-Kisi Soal Sesudah Perlakuan Materi Larutan Penyangga	80
Lampiran 7. Soal Sesudah Perlakuan Materi Asam-Basa	83
Lampiran 8. Soal Sesudah Perlakuan Materi Larutan Penyangga	91
Lampiran 9. Lembar Observasi Penilaian Psikomotorik	97
Lampiran 10. Pedoman Penilaian Aspek Psikomotorik Siswa.....	98
Lampiran 11. Lembar Observasi Penilaian Sikap	102
Lampiran 12. Pedoman Penilaian Aspek Afektik Siswa	103
Lampiran 13. Uji Validitas Butir Instrumen Sikap	105
Lampiran 14. Uji Reliabilitas Instrumen Sikap Siswa terhadap Kimia	110
Lampiran 15. Uji Validitas Soal Asam Basa.....	114
Lampiran 16. Uji Validitas Soal Larutan Penyangga	116
Lampiran 17. Uji Reliabilitas Soal Asam Basa.....	118
Lampiran 18. Uji Reliabilitas Soal Larutan Penyangga	120
Lampiran 19. Analisis Tingkat Kesukaran Soal Asam Basa dan Larutan Penyangga	122
Lampiran 20. Analisis Daya Pembeda Soal Asam Basa dan Larutan Penyangga	123

Lampiran 21. Nilai Hasil Belajar	127
Lampiran 22. Interpretasi Sikap Siswa Terhadap Kimia Kelas Eksperimen	131
Lampiran 23. Interpretasi Sikap Siswa terhadap Kimia Kelas Kontrol	133
Lampiran 24. Analisis Data Skor Sikap Siswa terhadap Kimia.....	135
Lampiran 25. Analisis Data Skor Sikap Siswa terhadap Kimia.....	138
Lampiran 26. Perhitungan Distribusi Frekuensi Skor Sebelum Perlakuan	140
Lampiran 27. Perhitungan Distribusi Frekuensi Skor Sesudah Perlakuan	142
Lampiran 28. Uji Normalitas Selisih Skor Sikap Siswa terhadap Kimia dengan Uji Kolmogorov Smirnov	144
Lampiran 29. Uji Homogenitas Selisih Skor Sikap Siswa terhadap Kimia pada Kelas Eksperimen dan Kontrol dengan Uji Fisher	148
Lampiran 30. Pengujian Hipotesis Sikap Siswa terhadap Kimia dengan Menggunakan Uji t.....	149
Lampiran 31. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Oleh Guru (Kelas Eksperimen)	152
Lampiran 32. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Oleh Guru (Kelas Kontrol).....	154
Lampiran 33. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Oleh Siswa (Kelas Eksperimen)	156
Lampiran 34. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Oleh Siswa	157
Lampiran 35. Keterlaksanaan Model Pembelajaran.....	158
Lampiran 36. Lembar Tanggapan Guru Terhadap Pembelajaran Menggunakan Model Contextual Teaching and Learning (CTL).....	159
Lampiran 37. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen .	161

Lampiran 38. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol	168
Lampiran 39. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	184

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bahan kimia tidak hanya memberikan manfaat bagi kehidupan, tetapi juga menimbulkan permasalahan dalam kehidupan seperti pencemaran lingkungan, kesehatan dan lain-lain. Untuk itu, siswa diharapkan tidak hanya memahami konsep kimia tetapi juga memahami bagaimana isu-isu yang terkait dengan kimia, dapat berperan aktif dalam menyelesaikan permasalahan, baik dalam bentuk ide ataupun tindakan. Pembelajaran kimia yang selalu dihubungkan dalam kehidupan sehari-hari akan membuat siswa belajar lebih bermakna daripada siswa yang hanya mempelajari konsep-konsep kimia serta perhitungannya semata.

Hasil penelitian Ware dalam Hofsein dan Naaman (2011), banyak siswa merasa bahwa kimia terlalu sulit, membosankan, dan abstrak. Hal ini terjadi karena dalam pembelajaran kimia, guru menjelaskan rumus-rumus tetapi kurang menghubungkan topik yang dipelajari dengan fakta dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Akibatnya rumus-rumus yang dipelajari siswa tidak ada hubungannya dengan kehidupan. Padahal, apabila pelajaran kimia yang dipelajari siswa mempunyai hubungan dengan kehidupan dan masyarakat, maka

ada kemungkinan siswa akan mengembangkan sikap positif terhadap kimia.

Breuer dalam Mahdi (2014) menyatakan bahwa pendidikan kimia berada dalam keadaan yang menyedihkan selama 40 tahun. Breuer mencerminkan kondisi pendidikan kimia dengan mengutip beberapa pernyataan siswa berikut ini yaitu "*saya tidak pernah mengerti apa itu atom dan molekul*", "*saya menikmati fenomena yang terjadi di laboratorium, tetapi saya tidak mengerti apa yang saya lakukan*". Sebagian besar siswa berpikir bahwa kimia bukanlah pelajaran yang mudah untuk pelajari. Oleh karena itu, pendidikan kimia tentu menuntut perhatian lebih, agar pembelajarannya lebih efektif yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang lebih inovatif.

Guru kimia mempunyai tanggung jawab untuk membuat siswa merasa senang belajar kimia. Guru membutuhkan model pembelajaran yang menarik dan menyenangkan agar siswa lebih tertarik belajar kimia. Sikap positif siswa perlu dibangun karena sikap siswa terhadap kimia berhubungan dengan prestasi akademik. Hasil penelitian Salta dan Tzougraki dalam Khan dan Ali (2012) menyatakan bahwa korelasi antara prestasi kimia siswa SMA dan sikap siswa terhadap kimia berkisar 0,24-0,41. Jika siswa memiliki sikap positif terhadap kimia, maka siswa akan lebih antusias dalam pembelajaran dan berdampak pada prestasi akademik siswa. Dalam beberapa tahun terakhir, banyak peneliti pendidikan sains berusaha untuk kembali mengarahkan

pendidikan sains ke arah pembelajaran bermakna, otentik, relevan, dan kontekstual.

Sikap negatif siswa terhadap kimia akan mempengaruhi aktivitas siswa dalam pembelajaran kimia. Salah satu komentar siswa berikut ini dalam forum diskusi siswa (2008) :

"Kimia adalah pelajaran yang sulit. Beberapa rumus kimia sangat rumit sehingga saya sulit memahaminya, contohnya pada konsep mol. Persamaan reaksi ion juga sulit. Saya tidak mengerti hal tersebut. Itulah alasan saya benci kimia."

Hasil penelitian Najdi (2009) menyebutkan bahwa sikap siswa terhadap kimia masih rendah disebabkan materi yang sulit, rendahnya kesadaran siswa akan pentingnya kimia dalam kehidupan sehari-hari, dan guru yang kurang memotivasi siswa. Khan & Ali (2012) mengatakan bahwa guru, sikap, dan model pembelajaran sangat berpengaruh pada *attitude* siswa. Oleh karena itu dibutuhkan model pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk menemukan relevansi pelajaran kimia dengan kehidupan mereka agar siswa memiliki sikap positif terhadap kimia.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL). *Contextual Teaching and Learning* (CTL) merupakan suatu model pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian Mnadler dalam Hofsein

dan Naaman (2011) menunjukkan bahwa banyak siswa merasa lebih menikmati belajar kimia, ketika belajar kimia dikaitkan dengan lingkungan. Para siswa merasa senang bisa menemukan hal-hal sendiri dalam pembelajaran kimia. Siswa menemukan apa yang dipelajari dikelas relevan dengan kehidupan pribadinya. Sebagian besar dari siswa menyatakan bahwa siswa ingin belajar lebih banyak tentang isu-isu lingkungan agar siswa dapat membuat perubahan dan meningkatkan kualitas hidup.

Brist (2012) melakukan penelitian pengaruh pendekatan kontekstual dalam pembelajaran kimia terhadap sikap, kepercayaan diri, dan prestasi siswa. Salah satu hasil penelitian ini, sikap siswa terhadap kimia meningkat dengan pembelajaran kontekstual. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Materi Asam Basa dan Larutan Penyangga pada Sikap Siswa terhadap Kimia.”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Apakah model pembelajaran dapat mempengaruhi sikap siswa terhadap kimia?

2. Model pembelajaran apa yang berpengaruh terhadap sikap siswa terhadap kimia pada materi asam basa dan larutan penyangga?
3. Bagaimana menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) materi asam basa dan larutan penyangga?
4. Apakah model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) materi asam basa dan larutan penyangga berpengaruh pada sikap siswa terhadap kimia?

C. Batasan Masalah

Ruang lingkup masalah dalam penelitian ini dibatasi pada pengaruh model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) materi asam basa dan larutan penyangga pada sikap siswa terhadap kimia.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, berikut ini adalah rumusan masalah penelitian : “Apakah terdapat pengaruh positif model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) materi asam basa dan larutan penyangga pada sikap siswa terhadap kimia?”.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk: “Mengetahui pengaruh positif model pembelajaran *Contextual*

Teaching and Learning (CTL) materi asam basa dan larutan penyangga pada sikap siswa terhadap kimia.”

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak yang terlibat langsung dalam penelitian ini, yaitu :

1. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan sikap positif terhadap kimia dan dapat mengurangi kebosanan selama pembelajaran berlangsung.
2. Bagi guru kimia, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan alternatif pilihan dalam menyajikan materi kimia agar mudah dipahami siswa, dan memberikan acuan untuk meningkatkan sikap siswa terhadap kimia.
3. Bagi sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi sekolah dalam mengevaluasi sikap siswa terhadap kimia.
4. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat ditindak lanjuti pada penelitian lain yang lebih spesifik.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Hakikat Belajar dan Pembelajaran

Belajar merupakan sebuah proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak masih bayi (bahkan dalam kandungan) hingga liang lahat. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar sesuatu adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif), nilai dan sikap (afektif), serta keterampilan (psikomotor).

Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar sesuatu adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Belajar tidak hanya meliputi mata pelajaran, tetapi juga penguasaan, kebiasaan, persepsi, kesenangan, kompetensi, penyesuaian sosial, bermacam-macam keterampilan, dan cita-cita. Hakikat belajar meliputi perubahan tingkah laku yang dapat diamati dan diukur, bersifat permanen (relatif tetap), disebabkan oleh pengalaman, dan terdapat beberapa aspek yaitu aspek kognitif, aspek afektif dan aspek psikomotorik.

Pengertian yang dikemukakan oleh Miarso dalam Siregar dan Nara(2011), menyatakan bahwa “pembelajaran adalah usaha pendidikan yang dilaksanakan secara sengaja, dengan tujuan yang

telah ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses dilaksanakan, serta pelaksanaannya terkendali.”

Proses belajar dapat terjadi kapan saja terlepas dari ada yang mengajar atau tidak. Proses belajar terjadi karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya. Oleh karena itu, istilah “pembelajaran” merupakan usaha yang dilaksanakan secara sengaja, terarah dan terencana, dengan tujuan yang telah ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses dilaksanakan serta pelaksanaannya terkendali, dengan maksud agar terjadi belajar pada diri seseorang. Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik atau siswa.

Berdasarkan beberapa pengertian belajar dan pembelajaran di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu aktivitas mental (psikis) yang berlangsung dalam interaksi dengan lingkungannya yang menghasilkan perubahan yang bersifat relatif konstan, sedangkan pembelajaran adalah upaya sadar dan disengaja untuk membuat siswa belajar yang tujuannya harus ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses dilaksanakan dan pelaksanaannya terkendali baik isinya, waktu, proses, maupun hasilnya. Keberhasilan belajar siswa adalah akibat dari tindakan dari pembelajaran yang tidak lepas dari peran aktif guru dan peserta didik itu sendiri dalam melaksanakan proses pembelajaran.

2. Sikap Terhadap Kimia

Sikap dapat dikatakan sebagai respon. Respon hanya akan timbul apabila individu dihadapkan pada suatu gejala yang menghendaki timbulnya suatu reaksi individu. Bentuk respon tersebut disebut sebagai respon evaluatif. Respon evaluatif didasari oleh proses evaluasi dalam diri individu yang akan memberikan kesimpulan nilai dalam bentuk baik atau buruk, positif atau negatif, menyenangkan atau tidak menyenangkan, suka atau tidak suka, yang kemudian membentuk sebagai potensi reaksi terhadap suatu objek sikap (Saifuddin, 1988).

Sikap adalah kesiapan seseorang untuk bertindak terhadap hal-hal tertentu pula bersifat negatif. Sifat positif memiliki kecenderungan tindakan mendekati, menyenangkan, mengharapkan obyek tertentu, sedangkan dalam sikap negatif terdapat kecenderungan untuk menjauhi, menghindari, membenci, tidak menyukai obyek tertentu. Jadi, sikap adalah kecenderungan seseorang untuk bersifat positif atau negatif. Sikap positif dapat ditunjukkan dengan cara memihak atau mendekati, sedangkan sikap negatif dapat ditunjukkan dengan cara tidak memihak atau menjauhi terhadap suatu objek (Sarlito, 1976).

Sikap terdiri dari 3 komponen yang saling menunjang yaitu komponen kognitif, komponen afektif, dan komponen konatif.

Komponen kognitif merupakan representasi apa yang dipercayai oleh individu. Pada komponen kognitif berisi kepercayaan stereotipe yang dimiliki individu mengenai sesuatu. Komponen afektif merupakan perasaan yang menyangkut aspek emosional. Komponen konatif merupakan kecenderungan berperilaku tertentu sesuai dengan sikap yang dimiliki oleh subjek. Kepercayaan dan perasaan mempengaruhi perilaku.

Metode pengukuran sikap yang dapat diandalkan dan dapat memberikan penafsiran terhadap sikap manusia adalah pengukuran melalui skala sikap (*attitude scale*). Skala sikap berisi kumpulan pernyataan sikap. Pernyataan sikap merupakan rangkaian kalimat yang mengatakan sesuatu mengenai objek sikap yang diukur. Suatu pernyataan sikap dapat berisi hal-hal positif mengenai objek sikap, yaitu berisi pernyataan yang mendukung atau yang memihak pada objek sikap. Pernyataan tersebut biasanya dinamakan pernyataan *favorabel*. Sebaliknya suatu pernyataan sikap dapat berisi hal-hal negatif mengenai objek sikap. Hal negatif dalam pernyataan sikap, sifatnya tidak memihak atau tidak mendukung terhadap objek sikap. Pernyataan ini disebut pernyataan *unfavorabel*.

Sikap terhadap kimia merupakan konsep yang sangat penting yang dapat digambarkan sebagai pandangan siswa terhadap ilmu kimia, penilaian, kegiatan laboratorium, dan peran

guru (Berg, 2005). Penyebab umum siswa menggambarkan kimia sebagai pelajaran yang sulit karena siswa memiliki sikap negatif terhadap kimia.

Dalgety mengatakan bahwa sikap, motivasi, dan minat siswa merupakan faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan belajar (Najdi, 2009). Hal ini juga dikatakan oleh Abulude bahwa sikap dan minat siswa memainkan peran penting dalam pembelajaran (Najdi, 2009). Sikap siswa terhadap kimia menggambarkan perasaan siswa terhadap kimia dan menentukan aktivitas siswa saat pembelajaran. Sikap dan minat siswa terhadap kimia juga harus diperhatikan dalam penyusunan tujuan dan perencanaan pembelajaran. Jika siswa memiliki sikap negatif terhadap kimia atau topik tertentu dalam kimia, maka siswa lebih sulit mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dari pada siswa yang memiliki sikap positif terhadap kimia. Oleh karena itu sikap siswa terhadap kimia perlu diperhatikan oleh guru.

Beberapa faktor yang berhubungan dengan sikap siswa terhadap kimia diantaranya cara mengajar guru, perilaku guru, pengaruh orang tua, *gender*, umur, minat dalam karir, serta hasil belajar (Adesoji dan Olatunbosun, 2008). Tiga faktor yang dapat menumbuhkan sikap dan ketertarikan siswa yaitu metode yang digunakan dalam pembelajaran, teknik mengajar yang diterapkan, dan *gender issues* (Hofstein dan Namaan, 2011). Guru, sikap, dan

metodenya dalam mengajar sangat berpengaruh pada sikap siswa (Khan dan Ali, 2012).

Pembelajaran kimia diharapkan dapat membuat siswa memahami apa yang terjadi di kehidupannya dan siswa dapat berkontribusi untuk meningkatkan kualitas hidupnya dan kualitas lingkungan. Oleh karena itu dibutuhkan model pembelajaran yang mengaitkan topik pelajaran yang dibahas di kelas dengan kehidupan siswa agar siswa lebih tertarik belajar kimia dan menumbuhkan sikap positif siswa terhadap kimia.

3. Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (CTL)

Pembelajaran CTL merupakan suatu proses pendidikan yang holistik dan bertujuan membantu siswa untuk memahami makna materi pelajaran yang dipelajarinya dengan mengaitkan materi tersebut dengan konteks kehidupan sehari-hari meliputi konteks pribadi, sosial dan kultural, sehingga siswa memiliki pengetahuan dan keterampilan yang secara fleksibel dapat diterapkan (ditransfer) dari satu permasalahan /konteks lainnya (Yunita, 2014).

Tugas guru dalam kelas kontekstual adalah membantu siswa mencapai tujuannya. Maksudnya, guru lebih banyak berurusan dengan strategi daripada memberi informasi. Tugas guru mengelola kelas sebagai sebuah tim yang bekerja bersama untuk menemukan sesuatu yang baru bagi anggota kelas (siswa).

Sesuatu yang baru datang dari menemukan sendiri bukan dari apa kata guru. Begitulah peran guru di kelas yang dikelola dengan pendekatan kontekstual (Suyanti, 2010).

Hakikat pembelajaran kontekstual adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari. Dalam pembelajaran kontekstual melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran efektif, yaitu: konstruktivisme (*Constructivism*), bertanya (*Questioning*), menemukan (*Inquiry*), masyarakat belajar (*Learning Community*), pemodelan (*Modeling*), dan penilaian sebenarnya (*Authentic Assessment*) (Suyanti, 2010).

CTL sebagai suatu model pembelajaran memiliki 7 asas. Asas-asas ini yang melandasi pelaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CTL. Asas ini juga sering disebut komponen-komponen CTL. Ketujuh asas tersebut yaitu :

1. Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif siswa berdasarkan pengetahuan. Pembelajaran melalui CTL pada dasarnya mendorong siswa bisa mengkonstruksi pengetahuannya melalui proses pengamatan dan pengalaman. Pengetahuan

hanya akan berfungsi jika dibangun oleh individu. Pengetahuan yang hanya diberikan tidak akan menjadi pengetahuan yang bermakna. Atas dasar asumsi yang mendasari itulah, maka penerapan asas konstruktivisme dalam pembelajaran melalui CTL, siswa didorong untuk mampu mengkonstruksi pengetahuan sendiri melalui pengalaman nyata.

2. Inkuiri

Inkuiri artinya proses pembelajaran didasarkan pada pencarian dan penemuan melalui proses berpikir secara sistematis. Secara umum proses inkuiri dapat dilakukan melalui beberapa langkah yaitu merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis berdasarkan data yang ditemukan, dan membuat kesimpulan. Asas inkuiri merupakan asas yang penting dalam pembelajaran CTL. Melalui proses berpikir yang sistematis, diharapkan siswa memiliki sikap ilmiah, rasional, dan logis, yang semuanya diperlukan sebagai dasar pembentukan kreativitas.

3. Bertanya

Pada proses pembelajaran melalui CTL, guru tidak menyampaikan informasi begitu saja, tetapi memancing agar siswa dapat menemukan sendiri. Oleh karena itu, peran bertanya sangat penting karena melalui pertanyaan-pertanyaan guru dapat membimbing dan mengarahkan siswa untuk

menemukan setiap materi yang dipelajarinya. Dalam suatu pembelajaran yang produktif kegiatan bertanya akan sangat berguna untuk menggali informasi tentang kemampuan siswa dalam penguasaan materi pelajaran, membangkitkan motivasi siswa untuk belajar, merangsang keingintahuan siswa terhadap sesuatu, memfokuskan siswa pada sesuatu yang diinginkan, dan membimbing siswa untuk menemukan atau menyimpulkan sesuatu.

4. Masyarakat belajar

Hakikat dari masyarakat belajar adalah masyarakat yang saling berbagi. Penerapan asas masyarakat belajar dapat dilakukan dengan menerapkan pembelajaran melalui kelompok belajar. Siswa dibagi dalam kelompok-kelompok yang anggotanya bersifat heterogen, baik dilihat dari kemampuan dan kecepatan belajarnya, maupun dilihat dari bakat dan minatnya. Biarkan dalam kelompoknya mereka saling membelajarkan; yang cepat belajar didorong untuk membantu yang lambat belajar, yang memiliki kemampuan tertentu didorong untuk menularkannya pada yang lain.

5. Pemodelan

Asas modeling adalah proses pembelajaran dengan memperagakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru oleh setiap siswa. Proses modeling tidak terbatas dari guru

saja, akan tetapi dapat juga guru memanfaatkan siswa yang dianggap memiliki kemampuan.

6. Refleksi

Refleksi adalah proses pengendapan pengalaman yang telah dipelajari yang dilakukan dengan cara mengurutkan kembali peristiwa pembelajaran yang telah dilaluinya. Melalui proses refleksi, pengalaman belajar itu akan dimasukkan dalam struktur kognitif siswa yang pada akhirnya akan menjadi bagian dari pengetahuan yang dimilikinya. Dalam proses pembelajaran dengan menggunakan CTL, setiap berakhir proses pembelajaran, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk “merenung” atau mengingat kembali apa yang telah dipelajarinya. Biarkan secara bebas siswa menafsirkan pengalamannya sendiri, sehingga ia dapat menyimpulkan tentang pengalaman belajarnya.

7. Penilaian Nyata

Keberhasilan pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh perkembangan kemampuan intelektual, akan tetapi perkembangan seluruh aspek. Penilaian nyata adalah proses yang dilakukan guru untuk menghimpunkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa. Penilaian yang autentik dilakukan secara terintegrasi dengan proses pembelajaran. Penilaian ini dilakukan secara terus-menerus

selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Oleh karena itu, tekanannya diarahkan kepada proses belajar bukan kepada hasil belajar. (Sanjaya, 2010)

Pada pembelajaran kontekstual, program pembelajaran lebih merupakan rencana kegiatan kelas yang dirancang guru, yang berisi skenario tahap demi tahap tentang apa yang akan dilakukan bersama siswanya sehubungan dengan topik yang akan dipelajarinya. Pembelajaran yang dirancang guru benar-benar rencana pribadi tentang apa yang akan dikerjakannya bersama siswanya. Secara umum tidak ada perbedaan mendasar format antara program pembelajaran konvensional dengan program pembelajaran kontekstual. Perbedaannya hanya terletak pada penekanannya. Program pembelajaran konvensional lebih menekankan pada deskripsi tujuan yang akan dicapai (jelas dan operasional), sedangkan program untuk pembelajaran kontekstual lebih menekankan pada skenario pembelajarannya (Suyanti, 2010).

Model pembelajaran CTL mempunyai kelebihan, yaitu : (1) Pembelajaran menjadi lebih bermakna dan riil. Artinya siswa dituntut untuk dapat menangkap hubungan antara pengalaman belajar di sekolah dengan kehidupan nyata. (2) Pembelajaran lebih produktif dan mampu menumbuhkan penguatan konsep kepada siswa karena metode pembelajaran CTL menganut aliran konstruktivisme, dimana seorang siswa dituntun untuk menemukan

pengetahuannya sendiri. Melalui Landasan filosofis konstruktivisme siswa diharapkan belajar melalui “mengalami” bukan “menghafal”.

4. Karakteristik Materi Asam Basa dan Larutan Penyangga

Penelitian ini menggunakan materi asam basa dan larutan penyangga merupakan materi yang diajarkan pada siswa tingkat menengah atas kelas XI IPA semester 2 sesuai dengan Kurikulum 2013. Skala penilaian dalam kurikulum 2013 meliputi kompetensi pengetahuan, kompetensi keterampilan, dan kompetensi sikap. Kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan menggunakan skala 1-4 (kelipatan 0,33), sedangkan kompetensi sikap menggunakan skala Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), dan Kurang (K) (Kunandar, 2014).

Tabel 1. Konversi Kompetensi Pengetahuan, Keterampilan, dan Sikap

Predikat	Nilai Kompetensi		
	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
A	4	4	SB (Sangat Baik)
A-	3,67	3,66	
B+	3,33	3,33	B (Baik)
B	3,00	3,00	
B-	2,67	2,66	
C+	2,33	2,33	C (Cukup)
C	2	2	
C-	1,67	1,66	
D+	1,33	1,33	K (Kurang)
D	1	1	

Keterangan:

A+	: 3,68 – 4,00	C+	: 2,01 – 2,33
A-	: 3,34 – 3,67	C	: 1,68 – 2,00
B+	: 3,01 – 3,33	C-	: 1,34 – 1,67
B	: 2,68 – 3,00	D+	: 1,01 – 1,33
B-	: 2,34 – 2,67	D	: ≤ 1,00

Berdasarkan SKL tersebut, dirumuskan kompetensi inti (KI) yang meliputi kompetensi sikap spiritual (KI 1), kompetensi sikap asosiasi (KI 2), keterampilan pengetahuan (KI 3), dan kompetensi keterampilan (KI 4). Berikut ini adalah penjabaran dari kompetensi inti (KI) SMA kelas X :

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif, dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang

spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi inti (KI) yang ada diturunkan kembali menjadi kompetensi dasar (KD). Kompetensi dasar yang harus dicapai dalam mata pelajaran kimia pada materi asam basa yakni:

KD 3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.

KD 3.11 Menentukan konsentrasi/kadar asam atau basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa.

Sedangkan untuk materi larutan penyangga, kompetensi dasarnya adalah :

KD 3.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

Setiap materi memiliki karakteristik yang dapat dianalisis berdasarkan taksonomi Bloom. Hal ini bertujuan untuk mempermudah guru untuk menentukan strategi pembelajaran yang baik sesuai dengan karakteristik materi yang diajarkan.

Materi asam dan basa memiliki cakupan yang cukup luas, yaitu: (1) Teori asam dan basa. (2) Sifat larutan asam dan basa. (3) Derajat keasaman (pH). (4) Derajat ionisasi dan tetapan asam serta tetapan basa. (5) Aplikasi konsep pH dalam pencemaran (6) Titrasi asam dan basa. Materi yang dipelajari terdiri dari 3 sub pokok materi yaitu sifat larutan penyangga, pH larutan penyangga, dan peranan larutan penyangga dalam kehidupan.

Pada materi asam basa, siswa membutuhkan pengamatan sehingga siswa dapat mengamati secara langsung. Materi asam dan basa juga berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Konsep asam basa berkaitan dengan banyak konsep kimia lainnya, seperti sifat materi, kesetimbangan kimia, reaksi kimia, stoikiometri, dan larutan.

Materi larutan penyangga sarat akan konsep dan untuk memahami konsep ini dibutuhkan pemahaman konsep-konsep yang lebih sederhana sebagai dasarnya. Misalnya persamaan asam basa, kesetimbangan reaksi, penamaan zat-zat yang terlibat dalam reaksi dan perhitungan pH larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup. Materi ini memuat banyak rumus maupun perhitungan. Oleh karena itu, untuk memahaminya dibutuhkan penguasaan konsep.

Materi asam basa dan larutan penyangga dianalisis karakteristik materinya berdasarkan taksonomi Bloom yang meliputi

dimensi pengetahuan dan dimensi kognitifnya. Hasil analisis materi dapat dilihat pada lampiran.

Dimensi pengetahuan mendeskripsikan berbagai tipe pengetahuan dan mengorganisir pengetahuan menjadi pengetahuan metakognitif. Dimensi pengetahuan selanjutnya diklasifikasikan menjadi empat, yaitu pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif.

1. Pengetahuan Faktual

Pengetahuan faktual merupakan segala hal yang berwujud kenyataan dan kebenaran, meliputi nama-nama objek, peristiwa sejarah, lambang, nama tempat, nama bagian atau komponen suatu benda, dan sebagainya.

2. Pengetahuan Konseptual

Pengetahuan konseptual adalah segala hal yang berwujud pengertian-pengertian baru yang bisa timbul sebagai hasil pemikiran, meliputi definisi, pengertian, ciri khusus, hakikat, dan sebagainya.

3. Pengetahuan Prosedural

Pengetahuan prosedural adalah langkah-langkah sistematis atau berurutan dalam mengerjakan suatu aktivitas dan kronologi suatu sistem.

4. Pengetahuan Metakognitif

Pengetahuan metakognitif adalah pengetahuan mengenai kesadaran secara umum sama halnya dengan kewaspadaan dan pengetahuan tentang kesadaran pribadi seseorang. Pengetahuan ini ditandai dengan keahlian bahwa mereka tahu apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui.

Berdasarkan hasil analisis materi larutan asam basa di kelas XI meliputi pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural.

Dimensi kognitif dikelompokkan menjadi enam, yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan.

1. Mengingat

Kategori dimana terjadi aktifitas menarik kembali pengetahuan yang relevan dari memori jangka panjang seorang siswa.

2. Memahami

Siswa dikatakan mampu memahami sesuatu jika siswa tersebut dapat menarik makna dari suatu pesan atau petunjuk dalam soal-soal yang dihadapinya.

3. Menerapkan

Penggunaan prosedur atau cara kerja tertentu untuk mengerjakan latihan atau menyelesaikan masalah.

4. Menganalisis

Usaha untuk mengurai suatu materi menjadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan hubungan antar bagian-bagian serta hubungan antara bagian-bagian tersebut dengan materi.

5. Mengevaluasi

Tindakan membuat suatu penilaian yang didasarkan pada kriteria dan standar tertentu.

6. Menciptakan

Proses mengumpulkan sejumlah elemen tertentu menjadi satu kesatuan yang koheren dan fungsional.

Pembelajaran kimia untuk materi larutan asam basa kelas XI meliputi proses mengingat, memahami, menerapkan, dan menganalisis.

B. Penelitian Relevan

Penelitian pengaruh model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) materi asam basa dan larutan penyangga pada sikap siswa terhadap kimia memiliki beberapa penelitian yang relevan. Penelitian yang dilakukan oleh Angela Hutchison Brist tahun 2012 yang berjudul *The Effect Of A Contextual Approach To Chemistry Instruction On Students' Attitudes, Confidence, And Achievement In Science* menunjukkan bahwa sikap siswa terhadap kimia meningkat dengan pembelajaran kontekstual.

Pengaruh model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terhadap motivasi dan sikap siswa juga dibahas dalam penelitian dilakukan oleh Predmore tahun 2005 yang berjudul *Putting it into context* menunjukkan siswa sangat termotivasi dalam kelas CTL karena siswa merespon dengan baik untuk model pembelajaran ini. Siswa menjadi lebih tertarik dan termotivasi ketika siswa melihat relevansi dunia nyata dari apa yang telah dipelajari. Penelitian yang dilakukan oleh Samir Najdi tahun 2009 yang berjudul *Students Attitude Toward Learning Chemistry* yang menunjukkan siswa laki-laki dan perempuan memiliki sikap yang rendah terhadap kimia yang disebabkan sulitnya materi kimia, rendahnya kesadaran akan pentingnya kimia dalam kehidupan sehari-hari, dan kurangnya motivasi dari guru.

Selain sikap dan motivasi, model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) juga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Daniah Yeyen Puspitasari melakukan penelitian yang berjudul Pengaruh Pembelajaran kontekstual terhadap hasil belajar kimia pada konsep sistem koloid.

C. Kerangka Berpikir

Sikap merupakan kecenderungan seseorang untuk bersifat positif atau negatif. Sikap positif dapat ditunjukkan dengan cara memihak atau mendekati, sedangkan sikap negatif dapat ditunjukkan dengan cara tidak memihak atau menjauhi terhadap suatu objek.

Sikap terhadap kimia merupakan konsep yang sangat penting yang dapat digambarkan sebagai pandangan siswa terhadap ilmu kimia, penilaian, kegiatan laboratorium, dan peran guru.

Penyebab umum siswa menggambarkan kimia sebagai pelajaran yang sulit karena siswa memiliki sikap negatif terhadap kimia. Jika siswa memiliki sikap negatif terhadap kimia atau topik tertentu dalam kimia, maka siswa lebih sulit mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dari pada siswa yang memiliki sikap positif terhadap kimia. Sikap siswa terhadap kimia perlu diperhatikan oleh guru.

Pembelajaran kimia diharapkan dapat membuat siswa memahami apa yang terjadi di kehidupannya dan siswa dapat berkontribusi untuk meningkatkan kualitas hidupnya dan kualitas lingkungan. Oleh karena itu dibutuhkan model pembelajaran yang mengaitkan topik pelajaran yang dibahas di kelas dengan kehidupan siswa agar siswa lebih tertarik belajar kimia dan menumbuhkan sikap positif siswa terhadap kimia.

Penelitian ini menggunakan dua model pembelajaran yaitu *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dan *Discovery learning*. Kedua model pembelajaran ini tidak jauh berbeda pelaksanaannya, yang membedakannya adalah hakikat pembelajaran kontekstual adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong

siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari. Model pembelajaran CTL mempunyai kelebihan, yaitu : (1) Pembelajaran menjadi lebih bermakna dan riil. Artinya siswa dituntut untuk dapat menangkap hubungan antara pengalaman belajar di sekolah dengan kehidupan nyata. (2) Pembelajaran lebih produktif dan mampu menumbuhkan penguasaan konsep kepada siswa karena metode pembelajaran CTL menganut aliran konstruktivisme, dimana seorang siswa dituntun untuk menemukan pengetahuannya sendiri.

Berdasarkan teori di atas, peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada sikap siswa terhadap kimia dimana siswa dituntut untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan pembelajarannya lebih banyak dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) diharapkan dapat memacu minat dan motivasi sehingga siswa lebih tertarik untuk belajar kimia dan memiliki sikap terhadap kimia. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Materi Asam Basa dan Larutan Penyangga pada Sikap Siswa terhadap Kimia.”

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu materi asam basa dan larutan penyangga karena untuk melihat perubahan sikap dibutuhkan beberapa rentang waktu, oleh karena itu dengan

digunakan dua materi ini bisa memberikan rentang waktu yang lebih lama untuk melihat perubahan sikap siswa terhadap kimia. Selain itu kedua materi ini sangat banyak aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari sehingga peneliti merasa pada materi ini cocok digunakannya model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL).

D. Perumusan Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh positif model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) materi asam basa dan larutan penyangga pada sikap siswa terhadap kimia.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Operasional

Tujuan operasional penelitian ini adalah untuk mengukur pengaruh metode pengaruh model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) materi asam basa dan larutan penyangga pada sikap siswa terhadap kimia.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMAN 107 Jakarta. Waktu penelitian berlangsung selama semester genap tahun ajaran 2014/2015

Tabel 2. Jadwal Kegiatan Penelitian

Kegiatan	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni
Persiapan Penelitian	√	√	√					
Pelaksanaan Penelitian			√	√	√			
Analisa Data					√	√	√	
Laporan Penelitian								√

C. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini yaitu seluruh siswa-siswi SMAN 107 Jakarta dan sampel pada penelitian ini yaitu siswa-siswi kelas XI IPA SMAN 107 Jakarta pada tahun ajaran 2014/2015 sebanyak 72 siswa.

D. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen. Pada penelitian kuasi eksperimen, subjek sampel diambil dari kelompok yang ada, atau disebut juga dengan kelompok intak, yang berarti tidak membentuk kelompok baru sebagaimana dalam eksperimen sejati (Ali dan Asrori, 2014).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL), sedangkan variabel terikatnya adalah sikap terhadap sains.

Adapun rancangan penelitian ini adalah sebagai berikut (Ali dan Asrori, 2014):

Kelas eksperimen	:	O ₁	X	O ₂
Kelas kontrol	:	O ₁		O ₂

Keterangan:

O₁: Pengukuran awal (Sebelum Perlakuan)

X : Pemberian perlakuan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

O₂: Pengukuran pasca pemberian perlakuan (Sesudah Perlakuan)

Kelompok eksperimen adalah kelas yang menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL), sedangkan kelompok kontrol adalah kelas yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.

E. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, rancangan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Tahap Sebelum Penelitian

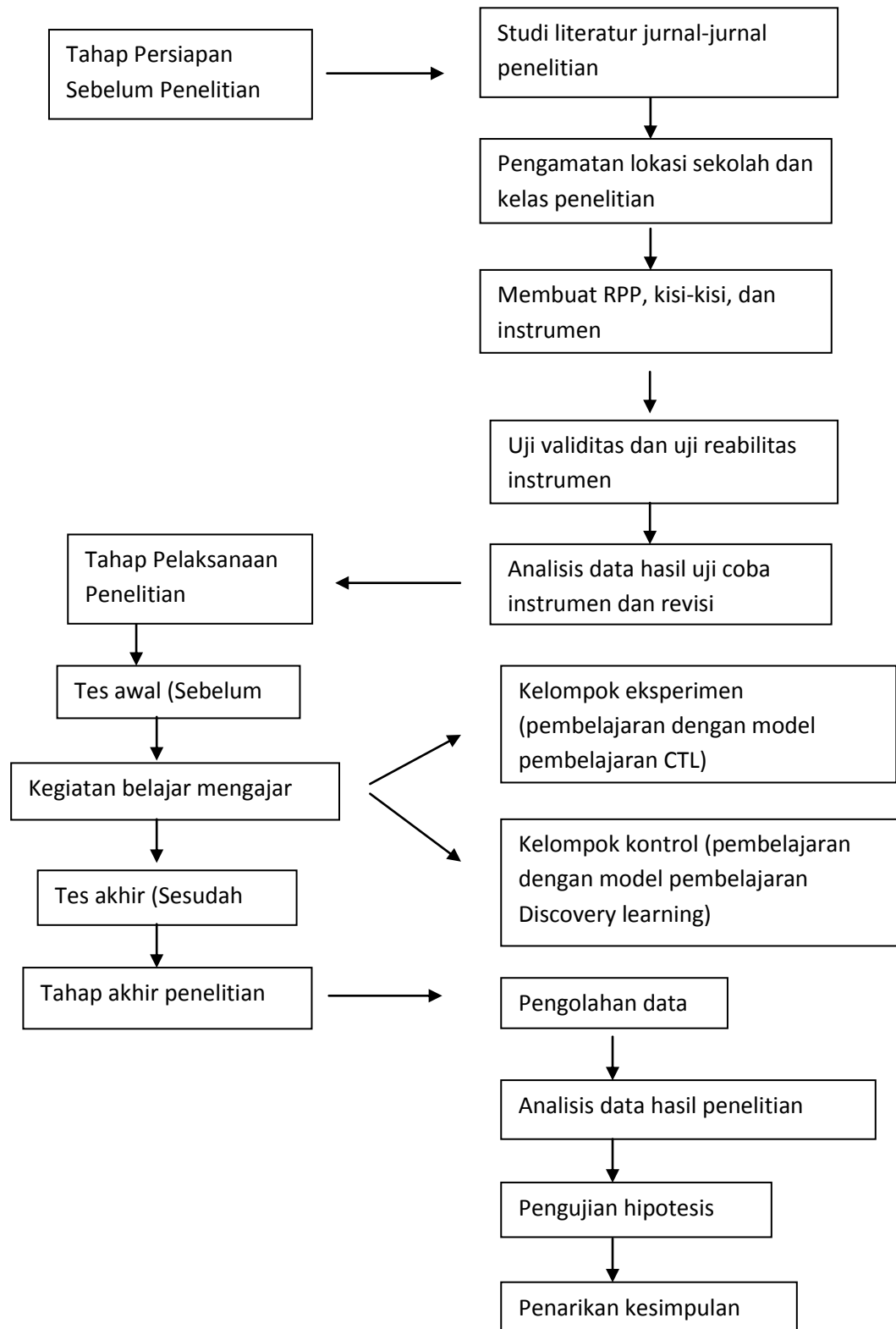
- a. Studi literatur jurnal-jurnal penelitian
- b. Pengamatan lokasi sekolah dan kelas penelitian.
- c. Pembuatan RPP sesuai dengan pokok materi yang telah ditentukan.
- d. Pembuatan kisi-kisi serta instrumen tes materi asam basa dan larutan penyangga.
- e. Uji validitas dan uji reliabilitas instrumen tes materi asam basa dan larutan penyangga serta instrumen sikap.
- f. Menganalisis hasil uji validitas dan uji reliabilitas instrumen.

2. Tahap pelaksanaan penelitian

- a. Pengujian sikap siswa terhadap kimia pada pertemuan pertama penelitian menggunakan instrumen sikap yang telah di uji validitas dan reliabilitasnya.

- b. Penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada proses pembelajaran materi asam basa dan larutan penyangga.
 - c. Pengujian sikap siswa terhadap kimia pada pertemuan terakhir penelitian menggunakan instrumen sikap yang telah di uji validitas dan reliabilitas.
 - d. Pengujian kemampuan pemahaman siswa terhadap materi asam basa dan larutan penyangga pada pertemuan terakhir penelitian melalui instrumen tes pemahaman yang telah divalidasi.
3. Evaluasi akhir
- a. Pengolahan data penelitian
 - b. Analisis hasil penelitian
 - c. Menguji hipotesis penelitian

Langkah-langkah pada setiap tahap dalam prosedur penelitian dapat dilihat lebih jelas pada gambar berikut ini:



Gambar 1 Prosedur Penelitian

Teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling* untuk sekolah yang menjadi tempat penelitian, kelas penelitian, dan sampel penelitian, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Populasi target

Populasi target dari penelitian ini adalah seluruh siswa-siswi SMAN 107 Jakarta yang terdaftar dalam tahun ajaran 2014/2015.

2. Populasi terjangkau

Populasi terjangkau dari penelitian ini adalah seluruh siswa-siswi kelas XI IPA SMAN 107 Jakarta yang terdaftar dalam tahun ajaran 2014/2015 pada semester genap.

3. Sampel

Sampel yang diambil untuk penelitian ini adalah siswa-siswi dari dua kelas XI IPA SMAN 107 Jakarta yaitu XI IPA 1 dan XI IPA 2 pada semester genap tahun ajaran 2014-2015 sebanyak 72 siswa.

F. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data atau informasi, keterangan-keterangan, dan fakta-fakta yang diperlukan, penulis menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Pengumpulan data primer, yaitu data yang diperoleh dengan melakukan penelitian secara langsung ke lokasi penelitian

sesuai dengan masalah yang diteliti. Hal ini dilakukan dengan memberikan instrumen sikap.

2. Pengumpulan data sekunder, yaitu pengumpulan data dan informasi yang diperlukan melalui catatan-catatan tertulis lainnya yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Hal ini dilakukan melalui tes hasil belajar dan studi kepustakaan yaitu mengumpulkan buku-buku, karya ilmiah makalah yang memiliki relevansi dengan makalah yang sedang diteliti. Studi dokumentasi dilakukan dengan menelaah catatan tertulis, dokumen, dan arsip yang menyangkut masalah yang diteliti.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Instrumen skala sikap siswa terhadap kimia

Schibeci dalam Cheung (2009) mengemukakan bahwa sikap siswa SMA dapat diukur dengan teknik diferensial semantik, tetapi jika mengukur sikap yang lebih spesifik, skala Likert yang lebih tepat. Simpson dan Oliver dalam Cheung (2009) juga menemukan bahwa skala likert memiliki kehandalan tertinggi ketika menguji beberapa item.

Perolehan data tentang gambaran sikap siswa terhadap kimia dilakukan pengumpulan data melalui angket sikap siswa terhadap kimia. Instrumen ini berisi pernyataan yang

dikembangkan berdasarkan kisi-kisi instrumen yang mengacu pada indikator. Angket sikap siswa terhadap kimia yang digunakan dalam penelitian berupa skala likert.

a) Validitas Instrumen Penelitian

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Pengukuran instrumen kuesioner sikap siswa terhadap kimia digunakan validitas konstruksi. Instrumen dicobakan kepada sampel dari mana populasi diambil. Setelah data ditabulasikan, maka pengujian validitas instrumen dilakukan dengan analisis butir. Untuk menguji validitas setiap butir digunakan rumus *Korelasi Product Moment* dengan angka kasar, yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} : Koefisien korelasi product moment

X : Skor tiap butir pernyataan

$\sum X$: Jumlah skor tiap butir pernyataan

$\sum X^2$: Jumlah skor yang dikuadratkan tiap butir pernyataan

Y : Skor total

$\sum Y$: Jumlah skor total

$\sum Y^2$: Jumlah skor total yang dikuadratkan

ΣXY : Jumlah hasil kali skor X dan skor Y yang berpasangan

N : Jumlah sampel

Setelah dilakukan pengujian validitas menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar, dari 30 pernyataan pada kuesioner terdapat 26 pernyataan yang valid dan 4 soal yang tidak valid. Oleh karena itu, pernyataan yang digunakan sebagai instrumen sikap siswa terhadap kimia sebanyak 26 pernyataan. Untuk perhitungan validitas lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 13.

b) Reliabilitas Instrumen Penelitian

Uji reliabilitas yang berfungsi untuk mengetahui keajegan dari instrumen penelitian. Pada uji kelayakan instrumen dan tahap pengambilan data penelitian, reliabilitas instrumen dihitung menggunakan reliabilitas untuk skor kontinum yaitu koefisien *Alpha Cronbach* (Nurbaity,2004).

Dimana:

$$\Gamma_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\Sigma S^2 t}{S^2 t} \right]$$

Γ_{11} = Koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach*

n = Jumlah item pernyataan yang diuji

$\Sigma S^2 t$ = Jumlah skor tiap-tiap item

S^2_t = Varians total

Interpretasi terhadap koefisien reliabilitas (Γ_{11}) umumnya digunakan patokan sebagai berikut : Apabila $\Gamma_{11} \geq 0,70$ berarti telah memiliki reliabilitas yang tinggi (reliable). Apabila $\Gamma_{11} \leq 0,70$ berarti belum memiliki reliabilitas yang tinggi (irreliable).

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, diperoleh Γ_{11} sebesar 0,833 yang artinya instrumen memiliki nilai reliabilitas yang tinggi. Untuk perhitungan reliabilitas lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 14.

2. Instrumen tes hasil belajar

Instrumen ini diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, daya beda, dan analisis pengecoh melalui pola jawaban siswa.

a. Uji Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran untuk menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Instrumen dikatakan valid jika memiliki validitas yang tinggi, yaitu bila instrumen tersebut telah dapat mengukur apa yang diukur. Validitas yang digunakan dalam instrumen tersebut adalah validitas item.

Validitas item dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item (yang merupakan

bagian tak terpisahkan dari tes sebagai suatu totalitas), dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir item tersebut (Nurbaity, 2004). Pengujian validitas item instrumen soal tes hasil belajar menggunakan teknik korelasi point biserial dengan rumus sebagai berikut:

$$\Gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

Γ_{pbi} = Koefisien korelasi point biserial, sebagai koefisien validitas item

M_p = Mean skor dari testee yang menjawab benar item yang dicari korelasinya dengan test.

M_t = Mean skor total

St = Standar deviasi dari skor total

p = Proporsi testee yang menjawab benar terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya.

$$p = \frac{\text{banyaknya siswa yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

q = Proporsi testee yang menjawab salah terhadap butir item yang sedang diuji validitas itemnya ($q = 1 - p$)

Setelah didapatkan nilai validitas, hasilnya diperiksa ke tabel r korelasi biserial $\alpha = 0,05$. Kriteria pengukurannya, jika $\Gamma_{pbi} > \Gamma_{tabel}$ berarti valid dan $\Gamma_{pbi} < \Gamma_{tabel}$ berarti tidak valid.

Setelah dilakukan pengujian validitas menggunakan rumus korelasi point biserial, dari 40 soal asam basa terdapat 22 soal yang valid dan 18 soal yang tidak valid. 30 soal larutan penyangga terdapat 20 soal yang valid dan 10 soal yang tidak valid. Oleh karena itu, soal yang digunakan sebagai instrumen sikap siswa terhadap kimia sebanyak 22 soal asam basa dan 20 soal larutan penyangga. Untuk perhitungan validitas lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 15 dan 16.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah sejauh mana hasil pengukuran dari suatu instrumen mewakili karakteristik yang diukur. Reliabilitas merupakan proporsi keragaman skor tes yang disebabkan oleh keragaman sistematis dalam populasi peserta tes. Reliabilitas instrumen ranah kognitif diukur dengan menggunakan metode Kuder Richardson yaitu dengan menggunakan rumus KR-20 (Nurbaity, 2004)

$$\Gamma_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right]$$

Keterangan :

Γ_{11} = Koefisien realibilitas

p = proporsi siswa yang menjawab item dengan benar

q = proporsi siswa yang menjawab item dengan salah

Σpq = jumlah dari hasil kali p dan q

n = jumlah item (butir tes)

S = standar deviasi dari tes (akar dari varians)

Interpretasi terhadap koefisien reliabilitas (Γ_{11}) umumnya digunakan patokan sebagai berikut : Apabila $\Gamma_{11} \geq 0,70$ berarti telah memiliki reliabilitas yang tinggi (reliable). Apabila $\Gamma_{11} \leq 0,70$ berarti belum memiliki reliabilitas yang tinggi (irreliable).

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus KR-20, diperoleh Γ_{11} sebesar 0,704 untuk soal asam basa dan Γ_{11} 0,719 untuk soal larutan penyangga yang artinya instrumen memiliki nilai reliabilitas yang tinggi. Untuk perhitungan reliabilitas lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 17 dan 18.

c. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran merupakan parameter untuk menyatakan bahwa suatu item termasuk ke dalam taraf mudah, sedang, dan sukar. Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan persamaan yaitu:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks Kesukaran

B = Jumlah siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh siswa/peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran sebagai berikut:

Tabel 3 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Koefisien Korelasi	Kategori
0,00 < P < 0,30	Sukar
0,31 < P < 0,70	Sedang
0,71 < P < 1,00	Mudah

(Nurbaity, 2004)

d. Analisis Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah. Daya

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

pembeda dihitung dengan menggunakan persamaan (Arikunto,1993)

Keterangan:

D = indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

B_A = banyaknya siswa kelompok tinggi yang menjawab benar

B_B = banyaknya siswa kelompok rendah yang menjawab benar

J_A = banyaknya siswa kelompok tinggi

J_B = banyaknya siswa kelompok rendah

Dengan kategori klasifikasi daya pembeda sebagai berikut:

Tabel 4 Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya pembeda
Negatif	Sangat buruk, Harus dibuang
$0,00 < D < 0,20$	Buruk (poor), Sebaiknya dibuang
$0,20 < D < 0,40$	Cukup (satisfactory)
$0,40 < D < 0,70$	Baik (good)
$0,70 < D < 1,00$	Baik Sekali (excellent)

(Arikunto, 1993)

H. Teknik Analisis Data

Data dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji Prasyarat Analisis Data

Uji prasyarat dilakukan dengan uji normalitas (Kolmogorov Smirnov) dan uji homogenitas (uji-F).

a. Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. (Suharsaputra, 2012).

b. Uji homogenitas

Tujuan dilakukan uji homogenitas data adalah untuk mengetahui bahwa sampel penelitian yang diambil adalah

berasal dari populasi yang sama. Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji-F (Fisher) dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. (Fardi, 2013).

I. Hipotesis Statistik

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_x : rata-rata selisih skor sikap siswa terhadap kimia dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

μ_y : rata-rata selisih skor sikap siswa terhadap kimia dengan model pembelajaran *Discovery Learning*

H_0 : Tidak terdapat pengaruh positif model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) materi asam basa dan larutan penyangga pada sikap siswa terhadap kimia.

H_1 : Terdapat pengaruh positif model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) materi asam basa dan larutan penyangga pada sikap siswa terhadap kimia.

J. Analisis Data

Setelah didapatkan data berdistribusi normal dan homogen dilanjutkan dengan pengujian hipotesis menggunakan uji t pada $\alpha = 0,05$. Rumus uji t yang digunakan adalah: (Arikunto, 1993)

$$t = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\Sigma x^2 + \Sigma y^2}{N_x + N_y - 2}\right)\left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}}$$

Derajat kebebasan (dk) = $(n_1 - 1) + (n_2 - 1)$.

Keterangan:

M_x = Nilai rata-rata selisih skor sikap siswa kelas eksperimen

M_y = Nilai rata-rata selisih skor sikap siswa kelas kontrol

N_x = Jumlah siswa kelas eksperimen

N_y = Jumlah siswa kelas kontrol

Σx^2 = Deviasi setiap selisih skor sikap siswa kelas eksperimen

Σy^2 = Deviasi setiap selisih skor sikap siswa kelas kontrol

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan skor sikap siswa terhadap kimia pada materi asam basa dan larutan penyangga. Skor ini diperoleh dengan memberikan kuesioner sikap siswa terhadap kimia kepada 36 siswa untuk kelas eksperimen (XI-IPA 1) dan kelas kontrol (XI-IPA 2), sebelum dan sesudah perlakuan.

a. Skor Sikap Siswa Terhadap Kimia Kelas Eksperimen (Sikap Siswa Sebelum dan Sesudah Perlakuan)

Skor sikap siswa terhadap kimia kelas eksperimen diukur dengan menggunakan 26 butir pernyataan yang telah valid dan reliabel. Distribusi frekuensi skor sebelum perlakuan ditunjukkan pada gambar 2. Skor sikap terbesar diperoleh 108 dan terkecil sebesar 73. Berdasarkan perhitungan data skor sikap siswa terhadap kimia sebelum perlakuan diperoleh mean sebesar 90,42, median sebesar 88,25 modus sebesar 88,7, varians sebesar 59,41, dan simpangan baku sebesar 7,71. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 26.



Gambar 2. Skor Sikap Siswa Terhadap Kimia Sebelum Perlakuan Kelas Eksperimen

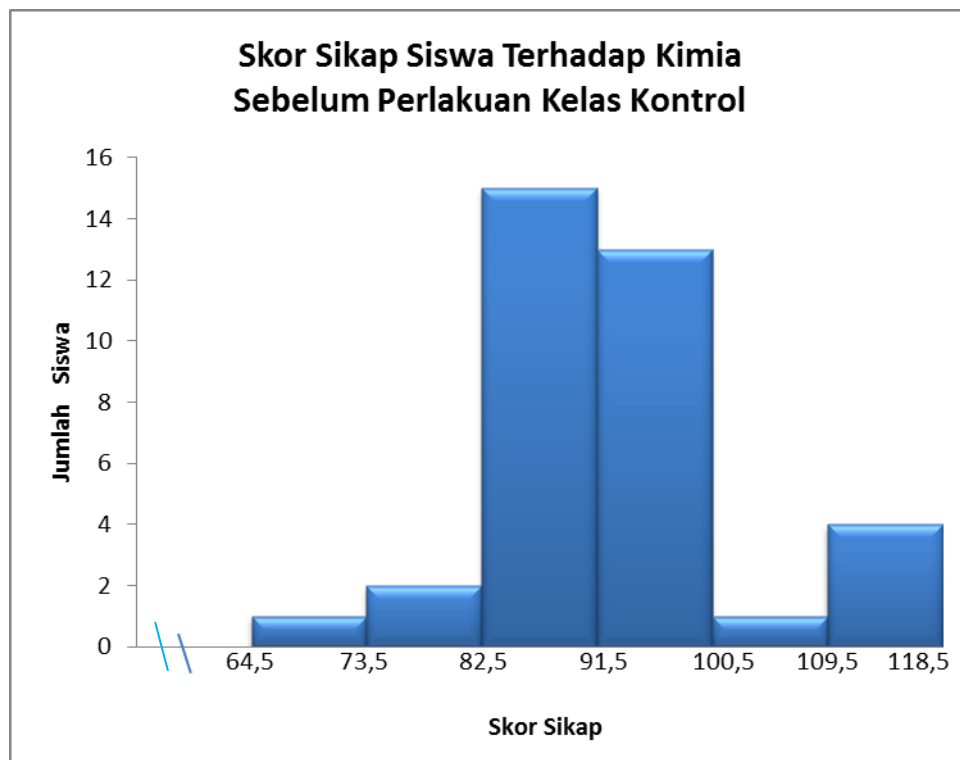
Distribusi frekuensi skor sesudah perlakuan ditunjukkan pada gambar 3. Skor sikap siswa terhadap kimia terbesar didapatkan 107 dan terkecil sebesar 81. Berdasarkan perhitungan data skor sikap siswa terhadap kimia sesudah perlakuan diperoleh mean sebesar 94,5, median sebesar 93,40, modus sebesar 92,5, varians sebesar 37,30, dan simpangan baku sebesar 6,11. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 27.



Gambar 3. Skor Sikap Siswa Terhadap Kimia Sesudah Perlakuan Kelas Eksperimen

b. Skor Sikap Siswa Terhadap Kimia Kelas Kontrol (Sikap Siswa Sebelum dan Sesudah Perlakuan)

Skor sikap siswa terhadap kimia kelas kontrol diukur dengan menggunakan 26 butir pernyataan yang telah valid dan reliabel. Skor sikap siswa terhadap kimia terbesar didapatkan 115 dan terkecil sebesar 69. Distribusi frekuensi skor sebelum perlakuan ditunjukkan pada gambar 4. Berdasarkan perhitungan data skor sikap siswa terhadap kimia sebelum perlakuan diperoleh mean sebesar 92,94, median sebesar 90,5, modus sebesar 89,43, varians sebesar 91,49, dan simpangan baku sebesar 9,57. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 26.



Gambar 4. Skor Sikap Siswa Terhadap Kimia Sebelum Perlakuan Kelas Kontrol

Distribusi frekuensi skor sesudah perlakuan ditunjukkan pada gambar 5. Skor sikap siswa terhadap kimia terbesar didapatkan 116 dan terkecil sebesar 73. Berdasarkan perhitungan data skor sikap siswa terhadap kimia sebelum perlakuan diperoleh mean sebesar 90,9, median sebesar 90, modus sebesar 89,3, varians sebesar 107,27, dan simpangan baku sebesar 10,36. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 27.



Gambar 5. Skor Sikap Siswa Terhadap Kimia Sesudah Perlakuan Kelas Kontrol

c. Perbedaan Rata-rata Selisih Skor Sikap Siswa Terhadap Kimia pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan data penelitian, untuk kelas kontrol sebelum dan sesudah perlakuan skor sikap siswa terhadap kimia sebesar 92,94 dan 90,94, sedangkan rata-rata selisih skor sebelum dan sesudah perlakuan adalah -2. Untuk kelas eksperimen skor sebelum dan sesudah perlakuan masing-masing adalah 90,42 dan 94,5, sedangkan rata-rata selisih skor sebesar 4,08.

d. Hasil Belajar Siswa dan Tanggapan Guru tentang Model CTL

KKM kimia pada sekolah penelitian yaitu 75. Hasil belajar terdiri dari tiga komponen yaitu komponen pengetahuan, afektif, dan keterampilan. Rata-rata nilai test pengetahuan siswa untuk materi asam basa pada kelas kontrol yaitu 57,19 sedangkan pada

kelas eksperimen yaitu 64,89. Rata-rata nilai test pengetahuan siswa untuk materi larutan penyangga pada kelas kontrol yaitu 62,36 sedangkan pada kelas eksperimen yaitu 65,27.

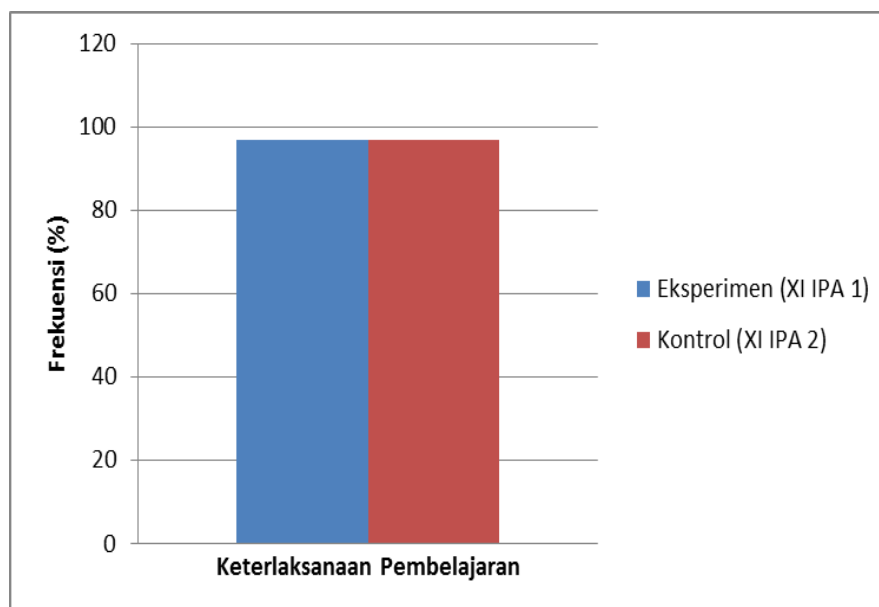
Rata-rata nilai hasil belajar siswa komponen pengetahuan pada kelas kontrol yaitu 60 dengan predikat B-, sedangkan kelas eksperimen yaitu 65,1 dengan predikat B-. Rata-rata nilai hasil belajar siswa komponen keterampilan pada kelas kontrol memperoleh nilai konversi 2,8 dengan predikat B-, sedangkan kelas eksperimen memperoleh nilai konversi 3,2 dengan predikat B+. Rata-rata nilai hasil belajar siswa komponen afektif pada kelas kontrol memperoleh nilai konversi 2,7 dan kelas eksperimen memperoleh nilai konversi 3,05 dengan predikat B. Dari penjelasan diatas menunjukkan bahwa hasil belajar siswa komponen pengetahuan, keterampilan, dan afektif pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

e. Keterlaksanaan Pembelajaran

1) Keterlaksanaan Pembelajaran Oleh Guru

Keterlaksanaan pembelajaran oleh guru ditinjau dalam beberapa aspek yaitu kegiatan pra pembelajaran, kegiatan awal pembelajaran, kegiatan inti, kegiatan akhir pembelajaran, dan kemampuan serta keterampilan guru dalam mengajar. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh guru baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol ditunjukkan pada

gambar 6. Dari hasil observasi yang dilakukan oleh observer yaitu guru kimia SMA Negeri 107 Jakarta diperoleh skor keterlaksanaan baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol masing-masing 96,8%. Hasil ini menunjukkan bahwa guru sudah melaksanakan pembelajaran yang ditinjau dari berbagai aspek dalam lembar observasi pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol sebesar 96,8 % yang termasuk dalam katategori baik. (Arikunto,1993)

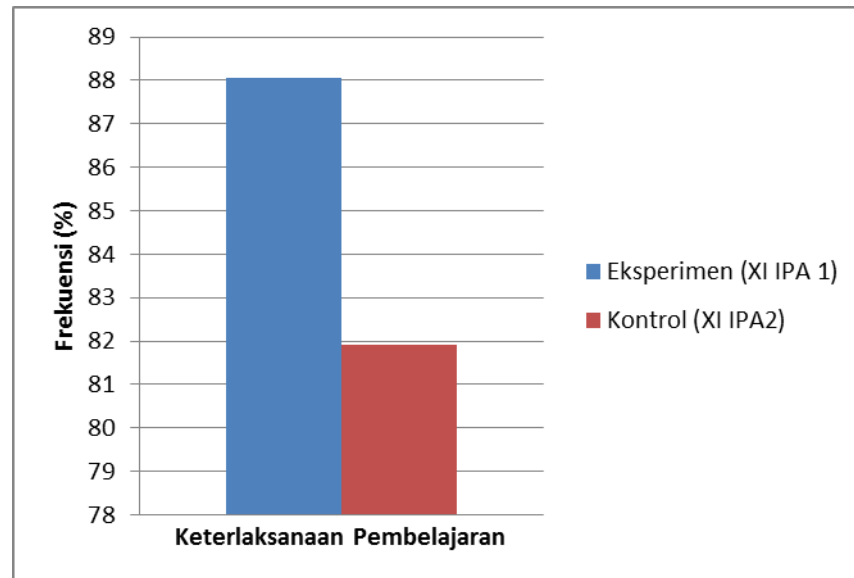


Gambar 6. Keterlaksanaan Pembelajaran Oleh Guru

2) Keterlaksanaan Pembelajaran Oleh Siswa

Dalam lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh siswa terdapat beberapa aspek yang dinilai oleh observer yaitu aktivitas siswa, pemecahan masalah, pemahaman konsep, dan

afektif. Hasil observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran oleh siswa ditunjukkan oleh gambar 7.

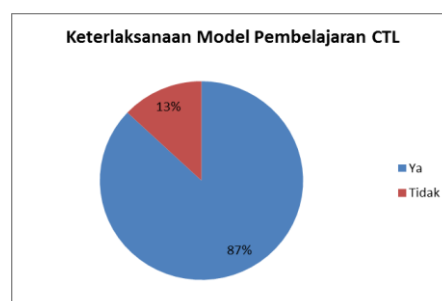


Gambar 7. Keterlaksanaan Pembelajaran Oleh Siswa

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh observer diperoleh persentase keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan siswa untuk kelas eksperimen yaitu 88,07% termasuk kategori sangat baik sedangkan pada kelas kontrol sebesar 81,92% termasuk kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen melakukan aktivitas dalam kelas, memecahkan masalah, memahami konsep, dan memiliki afektif yang sangat baik. Siswa pada kelas kontrol melakukan aktivitas dalam kelas, memecahkan masalah, memahami konsep, dan memiliki afektif yang baik.

3) Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) memiliki 7 komponen yaitu konstruktivisme (*Constructivism*), bertanya (*Questioning*), menemukan (*Inquiry*), masyarakat belajar (*Learning Community*), pemodelan (*Modeling*), dan penilaian sebenarnya (*Authentic Assessment*). Keterlaksanaan model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) ditinjau berdasarkan 7 komponen tersebut. Untuk lembar keterlaksanaan model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan pengamatan observer selama penelitian, 7 komponen CTL telah terlaksana sebesar 87% yang berarti keterlaksanaan model pembelajaran CTL yang dilakukan oleh guru sudah masuk dalam kategori sangat baik. (Arikunto, 1993). Gambar diagram persentase keterlaksanaan model CTL dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Keterlaksanaan Model Pembelajaran CTL

2. Uji Prasyarat Analisis Data

a) Uji Normalitas

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, untuk kelas eksperimen diperoleh hasil yaitu nilai a_{maks} sebesar 0,12 sedangkan D_{tabel} sebesar 0,23. Ini berarti $a_{maks} < D_{tabel}$. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa populasi kelas eksperimen berdistribusi normal.

Pada kelas kontrol diperoleh hasil yaitu nilai a_{maks} sebesar 0,08 sedangkan D_{tabel} sebesar 0,23. Ini berarti $a_{maks} < D_{tabel}$ oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa populasi kelas kontrol berdistribusi normal. Untuk data perhitungan uji normalitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 28.

b) Uji Homogenitas

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas menggunakan uji F, nilai F_{hitung} yang diperoleh lebih kecil dari pada F_{tabel} yaitu $1,50 < 1,72$ yang artinya data memiliki variansi yang sama atau data yang diperoleh homogen. Untuk data perhitungan uji homogenitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 29.

3. Hasil Uji Hipotesis

Tabel 5. Rata-Rata Skor Sikap Siswa terhadap Kimia

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Sebelum Perlakuan	90,42	92,94
Sesudah Perlakuan	94,5	90,94
Selisih	4,08	-2

Hasil Uji t terhadap skor selisih rata-rata sebelum dan sesudah perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 2,98 sedangkan t_{tabel} sebesar 1,66. Ini bermakna H_0 ditolak pada $\alpha = 0,05$ yang berarti terdapat pengaruh positif model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) materi asam basa dan larutan penyangga pada sikap siswa terhadap kimia. Untuk data perhitungan uji hipotesis selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 30.

B. Pembahasan

Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata selisih skor sikap siswa terhadap kimia kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) sebesar 4,08. Sedangkan rata-rata selisih skor sikap siswa terhadap kimia kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* sebesar -2. Jika melihat dari selisih skor rata-rata sikap siswa terhadap kimia, siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) memiliki rata-rata selisih skor sikap terhadap kimia lebih tinggi dari pada siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.

Untuk memperkuat hasil penelitian dilakukan pengujian hipotesis dengan perhitungan analisis statistik. Sebelumnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Pengujian normalitas menggunakan

Kolmogorov Smirnov menghasilkan kedua data berdistribusi normal. Pengujian homogenitas menggunakan uji Fisher menghasilkan kedua data homogen.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dengan menggunakan uji t didapatkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata selisih skor sikap siswa terhadap kimia antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Ini bermakna bahwa model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berpengaruh positif pada sikap siswa terhadap kimia. Hasil ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada kelas eksperimen menunjukkan rata-rata selisih skor sikap siswa terhadap kimia lebih baik jika dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model *Discovery Learning*. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mnadler dalam Hofsein dan Naaman (2011) menunjukkan bahwa siswa merasa lebih menikmati belajar kimia ketika belajar kimia dikaitkan dengan kehidupan.

Penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada kelas eksperimen memperoleh rata-rata selisih skor sikap terhadap kimia sebesar 4,08 lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* memperoleh rata-rata selisih skor sikap terhadap kimia sebesar -2. Terdapatnya selisih skor dikarenakan adanya peningkatan sikap siswa

terhadap kimia selama pembelajaran berlangsung pada kelas eksperimen.

Keberhasilan pada kelas eksperimen dapat dilihat dari siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Hasil ini sesuai dengan tanggapan observer (guru kimia SMA 107) bahwa model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang diterapkan pada materi asam basa dan larutan penyangga membuat siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran dan termotivasi untuk belajar kimia. Observer (guru kimia SMA 107) tertarik untuk menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) untuk materi kimia yang lainnya.

Saat guru memberikan tugas baik dalam bentuk tugas individu ataupun kelompok, para siswa kelas eksperimen antusias dalam mengerjakan tugas tersebut yang dapat dilihat dari hasil tugas yang telah siswa kerjakan. Selain itu, saat diskusi informatif tentang kaitan materi yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari, para siswa pada kelas eksperimen banyak yang memberikan pendapat.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, sikap terhadap kimia dibangun dari hasil pengalaman siswa. Pengalaman tersebut diperkuat dengan pengetahuan yang didapatkan setiap siswa dalam pembelajaran untuk menyelesaikan soal dan tema diskusi yang diberikan pada kelas eksperimen. Dalam model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) kelas eksperimen, kelompok

diskusi siswa dibuat heterogen, artinya dalam setiap kelompok terdiri dari anggota yang memiliki tingkat kemampuan beraneka ragam.

Saat proses diskusi kelompok berlangsung, siswa yang memiliki kemampuan tinggi membantu siswa yang memiliki kemampuan kurang. Siswa berkemampuan tinggi memberikan arahan yang terkait dengan materi yang sedang didiskusikan. Siswa yang memiliki kemampuan sedang mencari informasi terkait materi yang didiskusikan dan membantu siswa yang berkemampuan rendah untuk mencatat hasil diskusi. Siswa berkemampuan rendah mendengarkan informasi yang diberikan dan mencatat hasil diskusi. Dengan pembagian tugas ini, setiap siswa dapat berperan aktif dan ikut serta selama diskusi berlangsung.

Pada kelas kontrol, rata-rata selisih skor sikap siswa terhadap kimia lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen. Rata-rata selisih skor sikap siswa terhadap kimia kelas kontrol nilainya negatif yaitu -2 yang berarti terdapat penurunan sikap siswa terhadap kimia. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, siswa kelas kontrol sering membandingkan pembelajaran kimia yang mereka peroleh dengan pembelajaran kimia kelas eksperimen. Siswa kelas kontrol merasakan adanya perbedaan pembelajaran yang mereka dapatkan dan siswa merasa jenuh dengan pembelajaran kimia yang kurang bervariasi. Pembelajaran kimia yang tidak menarik tidak akan menginspirasi siswa untuk mendengarkan, berpartisipasi, dan belajar di kelas.

Kedua, pembelajaran asam basa dan larutan penyangga pada kelas kontrol tidak berbasis pada pembelajaran kontekstual sehingga siswa menjadi jenuh terhadap pelajaran kimia karena siswa merasa materi yang dipelajari dikelas tidak memiliki kaitan dengan kehidupan mereka. Hasil ini diperkuat oleh hasil penelitian Yunus dan Ali (2012) yang menunjukkan bahwa sikap negatif siswa terhadap kimia disebabkan siswa merasa tidak memiliki kepentingan dengan materi kimia yang sedang dipelajari dan silabus kimia. Oligo dan Bonila dalam Yunus dan Ali (2012) juga mengatakan bahwa siswa yang memiliki sikap negatif terhadap kimia berarti tidak memahami konsep kimia karena siswa tidak mengetahui hubungan materi kimia yang dipelajari dengan kepentingan mereka.

Ketiga, kelompok diskusi yang dibentuk guru pada kelas kontrol bersifat homogen yaitu anggota setiap kelompok memiliki kemampuan yang homogen. Akibatnya kelompok siswa yang berkemampuan rendah ada yang hanya berdiam diri, mengobrol dengan teman yang lain, dan menunggu teman yang dominan dalam kelompok tanpa ikut serta dalam diskusi. Beberapa faktor tersebut menyebabkan siswa kurang tertarik dalam pembelajaran kimia yang dapat dilihat dari rata-rata selisih skor sikap siswa terhadap kimia pada kelas kontrol lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen dan terjadinya penurunan skor sikap dari sebelum perlakuan dan setelah perlakuan.

Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk aspek pengetahuan, nilai rata-rata masih dibawah KKM. Aspek afektif dan psikomotor sudah bagus karena termasuk kategori baik. Untuk aspek pengetahuan, nilai rata-rata siswa masih dibawah KKM. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, pada kelas eksperimen sebelum penilaian aspek pengetahuan berupa soal pilihan ganda yang berkaitan dengan materi asam basa dan larutan penyangga, siswa dalam penelitian ini ada ujian matematika. Hal ini mengakibatkan siswa tidak fokus dan kurang mempersiapkan diri untuk penilaian aspek pengetahuan materi asam basa dan penyangga. Saat remedial dilakukan dipertemuan selanjutnya, siswa memperoleh nilai yang jauh lebih bagus karena siswa lebih siap.

Kedua, pada kelas kontrol beberapa siswa terlihat tidak tertarik belajar kimia, terutama siswa laki-laki. Guru kimia SMA 107 mengatakan bahwa ada beberapa siswa di kelas kontrol yang masuk jurusan IPA bukan karena keinginannya. Saat penilaian aspek pengetahuan materi asam basa dan penyangga, ada beberapa siswa laki-laki yang tidak membaca soal selama ujian berlangsung. Ketika peneliti bertanya alasan tidak membaca soal kepada salah satu dari mereka, siswa tersebut menjawab dia sangat mengandalkan remedial karena dengan ikut remedial nantinya nilai akan tuntas. Sebelum ujian, siswa sudah niat ikut remedial. Hal ini menjelaskan bahwa sangat rendahnya sikap siswa terhadap kimia pada kelas kontrol.

Walaupun hasil belajar aspek pengetahuan kelas eksperimen belum mencapai KKM, tetapi terdapat peningkatan sikap siswa terhadap kimia yang dapat menjadi modal bagi siswa. Jika siswa telah mempunyai sikap positif terhadap kimia, selanjutnya siswa dapat lebih fokus belajar kimia. Dalgety dalam Najdi (2009) mengatakan bahwa sikap, motivasi, dan minat siswa merupakan faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan belajar.

Hasil penelitian ini diperkuat oleh beberapa penelitian lain. Zubaidah (2008) mengungkapkan bahwa pembelajaran kontekstual mampu meningkatkan kemampuan berpikir dan motivasi siswa. Pemanfaatan lingkungan dapat menciptakan suasana yang kondusif sehingga lebih memacu minat dan motivasi sehingga siswa memiliki sikap terhadap kimia. Johnson (2009) mengatakan bahwa dari beberapa penelitian yang telah dilakukan ditemukan bahwa pembelajaran kontekstual meningkatkan sikap dan motivasi siswa terhadap kimia. Hasil penelitian Predmore (2005) menunjukkan bahwa siswa sangat termotivasi dalam kelas CTL karena siswa merespon dengan baik untuk model pembelajaran ini. Siswa menjadi lebih tertarik dan termotivasi ketika siswa melihat relevansi dunia nyata dari apa yang mereka pelajari.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan data penelitian dapat terlihat adanya perbedaan sikap siswa terhadap kimia antara kelas eksperimen yang diberi perlakuan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dengan kelas kontrol yang diberi perlakuan model pembelajaran *Discovery Learning*. Skor sikap siswa terhadap kimia pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) lebih tinggi daripada kelas kontrol yang diberi perlakuan model pembelajaran *Discovery Learning*.

Hasil pengujian hipotesis yang diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $2,98 > 1,66$, maka tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) materi asam basa dan larutan penyangga pada sikap siswa terhadap kimia.

B. Implikasi

Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang diterapkan pada materi asam basa dan larutan penyangga membuat siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran dan termotivasi untuk belajar kimia. Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) konsep belajar yang mengaitkan materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan

antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari. Hal ini menciptakan suasana yang kondusif sehingga lebih memacu minat dan motivasi sehingga siswa memiliki sikap terhadap kimia yang baik. Guru dapat menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan sikap siswa terhadap kimia. Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) juga bisa diterapkan pada materi yang lain selain asam basa dan larutan penyangga.

C. Saran

Beberapa saran yang dapat diperhatikan sebagai upaya perbaikan yaitu guru dapat menerapkan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) untuk meningkatkan sikap siswa terhadap kimia. Selain itu, perlu adanya penelitian lanjutan tentang pengaruh penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terhadap aspek lain selain sikap siswa terhadap kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., dan Asrori, M. 2014. *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Karya.
- Berg, C.A.R.2005.*Factors related to observed attitude change toward learning chemistry among university students*. Chemistry Education Research and Practice. 6 (1), 1-18.
- Brist, A.H. 2012. *The Effect Of A Contextual Approach To Chemistry Instruction On Students' Attitudes, Confidence, And Achievement In Science*. Montana State University.
- Chang, R. 2005. *Kimia Dasar Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Cheung, Derek. *Students' Attitudes Toward Chemistry Lessons: The Interaction Effect between Grade Level and Gender*. Research Science Education. 39 : 75-91
- Fardi, Adnan. 2013. *Handout Matakuliah Statistik 2*. Padang: FIK UNP.
- Hofstein A., Naaman R.M. 2011.*High-School Students' Attitudes toward and Interest in Learning Chemistry*.Educacion quimica. 19(1):1-12.
- Khan, G.N., dan Ali, A. 2012. *Higher Secondary School Students' Attitude Towards Chemistry*. Asian Social Science. 8(6): 165-169.
- Kunandar. 2014. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Mahdi, J.G.2014. *Student Attitude towards Chemistry: an Examination of Choices and Preferences*.American Journal of Education Research, 2 (6) 351-356.
- Najdi,Shamir. 2009. *Students Attitude Toward Learning Chemistry*. Al Quds Open University.
- Nurbaity. 2004. *Evaluasi Pengajaran*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.

- Nurhujaimah, Rossi. 2014. *Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMA Pada Materi Larutan Penyangga Menggunakan Instrumen Tes Three Tier Multiple Choice*. Jakarta: Skripsi Universitas Negeri Jakarta.
- Predmore, S. R. (2005). *Putting it into context. Techniques*, 80(1), 22-25.
- Puspitasari, Daniah Yeyen. 2010. *Pengaruh Pembelajaran Kontekstal Terhadap Hasil Belajar Kimia Pada Konsep Sistem Koloid*. Skripsi UIN Syarif Hidayatullah.
- Saifuddin, Azwar. 1998. *Sikap manusia: Teori dan Pengukurannya*. Yogyakarta: Liberty.
- Sarlito, W.S. 1998. *Pengantar Psikologi Umum dan Perkembangan*. Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya.
- Sanjaya, Wina. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Siregar, E. dan Nara, H. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Suharsaputra, Uhar. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*. Bandung: Refika Aditama.
- Supardi. 2012. *APLIKASI STATISTIKA DALAM PENELITIAN: Buku Statistika Yang Paling Komprehensi*. Jakarta: Prima Ufuk Semesta.
- Suyanti, Retno Dwi. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Yunita. 2014. *Model-Model Pembelajaran Kimia*. Bandung: CV. Insan Mandiri.
- Yunus, F.W. dan Ali, Z.M. 2012. *Urban Students' Attitude towards Learning Chemistry*. *Social and Behavioral Sciences*. 68, 295 – 304.
- Zubaidah, Siti. 2008. *Pembelajaran Kontekstual Dengan Metode Inkuiri Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Dan Motivasi Belajar IPA Siswa Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Wahid*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol 15 No 1.

Lampiran 1.Kisi-Kisi Instrumen Sikap Siswa terhadap Kimia

Tujuan : Mengetahui sikap siswa terhadap kimia pada materi asam basa dan larutan penyangga kelas XI sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL).

Indikator	Pernyataan (+)	Pernyataan (-)
Ketertarikan belajar kimia	1, 3, 5	2, 4, 6
Sikap siswa terhadap guru kimia	7, 9, 11	8, 10, 12
Perhatian siswa terhadap materi asam basa dan larutan penyangga	13, 15, 17	14, 16, 18
Partisipasi siswa dalam proses pembelajaran asam basa dan larutan penyangga	19, 21, 23	20, 22, 24
Keinginan untuk berkarir dalam bidang kimia	25, 27, 29	26, 28, 30
Jumlah	15	15

Lampiran 2. Instrumen Pengukuran Sikap Terhadap Kimia

Nama :
Kelas :

PETUNJUK

1. Tes ini berisi sejumlah pernyataan tentang ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan sikap ilmiah.
2. Untuk setiap pernyataan, lingkarilah pada jawaban yang kamu anggap benar:
Ss = jika kamu sangat setuju dengan pernyataan
S = jika kamu setuju dengan pernyataan
Tb = jika kamu tidak berkomentar terhadap pernyataan
Ts = jika kamu tidak setuju dengan pernyataan
Sts = jika kamu sangat tidak setuju dengan pernyataan

Contoh:

Saya sangat menantikan pelajaran kimia.

Jika kamu setuju dengan pernyataan tersebut, kamu akan memberikan jawaban

ss s tb ts sts

3. Setiap pernyataan hanya ada satu jawaban.
4. Tidak diperkenankan bekerja sama dalam mengerjakan tes ini.

Pernyataan:

No	Pernyataan	Jawaban				
1	Belajar asam basa dan larutan penyangga dapat meningkatkan keyakinan saya kepada Tuhan Yang Maha Kuasa.	ss	s	tb	ts	sts
2	Kimia adalah pelajaran yang sulit.	ss	s	tb	ts	sts
3	Saya sangat menantikan pelajaran kimia.	ss	s	tb	ts	sts
4	Pelajaran kimia tidak ada	ss	s	tb	ts	sts

No	Pernyataan	Jawaban				
	hubungannya dengan kehidupan.					
5	Kimia berperan penting dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.	ss	s	tb	ts	sts
6	Pelajaran kimia adalah pelajaran yang membosankan.	ss	s	tb	ts	sts
7	Guru kimia saya membantu saya untuk memahami banyak kaitan pelajaran kimia dengan kehidupan sehari-hari.	ss	s	tb	ts	sts
8	Cara mengajar guru kimia saya membuat saya bosan.	ss	s	tb	ts	sts
9	Saya memiliki hubungan yang baik dengan guru kimia.	ss	s	tb	ts	sts
10	Guru kimia saya tidak menggunakan media saat mengajar.	ss	s	tb	ts	sts
11	Guru kimia saya mengajar dengan cara yang menyenangkan.	ss	s	tb	ts	sts
12	Saya tidak memiliki hubungan yang baik dengan guru kimia saya.	ss	s	tb	ts	sts
13	Saya selalu memperhatikan arahan pembelajaran dari guru saya.	ss	s	tb	ts	sts
14	Saya jarang menyimak penjelasan dari guru saya.	ss	s	tb	ts	sts
15	Saya tertarik untuk mempelajari materi asam basa dan larutan penyangga karena banyak kaitannya dalam kehidupan saya.	ss	s	tb	ts	sts
16	Saya sering melakukan hal lain (melamun, main handphone, dll) selama proses pembelajaran.	ss	s	tb	ts	sts
17	Pembelajaran kontekstual membuat saya lebih mudah memahami materi asam basa dan larutan penyangga.	ss	s	tb	ts	sts
18	Saya kurang konsentrasi saat belajar mengaitkan materi asam basa dan larutan penyangga dengan kehidupan sehari-hari.	ss	s	tb	ts	sts
19	Para siswa berperan aktif dalam pembelajaran kontekstual.	ss	s	tb	ts	sts
20	Saya biasanya diam saat teman saya berdiskusi jika guru saya tidak	ss	s	tb	ts	sts

No	Pernyataan	Jawaban				
	mengontrol.					
21	Saya merasa berpartisipasi secara langsung dalam proses pembelajaran.	ss	s	tb	ts	sts
22	Saya tidak tertarik ikut serta dalam proses pembelajaran.	ss	s	tb	ts	sts
23	Saya selalu ingin berusaha menjadi yang terbaik di kelas dengan cara berperan aktif dalam proses pembelajaran.	ss	s	tb	ts	sts
24	Saya diajak oleh teman saya untuk ikut berpartisipasi dalam proses belajar.	ss	s	tb	ts	sts
25	Bekerja di laboratorium kimia adalah cara yang menarik untuk lebih banyak mengetahui tentang kehidupan.	ss	s	tb	ts	sts
26	Saya tidak ingin menjadi ahli kimia/ guru kimia karena membutuhkan pendidikan yang tinggi.	ss	s	tb	ts	sts
27	Saya ingin menjadi ahli kimia/ guru kimia setelah saya lulus sekolah.	ss	s	tb	ts	sts
28	Berkarir dalam kimia sangat membosankan.	ss	s	tb	ts	sts
29	Pekerjaan sebagai seorang ahli kimia/ guru kimia sangat menarik.	ss	s	tb	ts	sts
30	Setelah lulus sekolah, saya tidak ingin bekerja di laboratorium kimia.	ss	s	tb	ts	sts

Lampiran 3. Analisis Karakteristik Materi Asam Basa

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif, dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar : 3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.

3.11 Menentukan konsentrasi/kadar asam atau basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa.

Indikator :

- A. Siswa dapat menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Arrhenius dengan benar.
- B. Siswa dapat menjelaskan pengertian asam dan basa menurut Bronsted dan Lowry dengan benar.
- C. Siswa dapat menuliskan persamaan reaksi asam dan basa menurut Bronsted dan Lowry dan menunjukkan pasangan asam dan basa konjugasinya dengan benar.

- D. Siswa dapat menjelaskan pengertian asam dan basa menurut lewis dengan benar.
- E. Siswa dapat mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa dengan berbagai indikator dengan benar.
- F. Siswa dapat menentukan pH larutan menggunakan indikator universal dengan benar.
- G. Siswa dapat menghubungkan kekuatan asam atau basa dengan derajat ionisasi (α) dan tetapan asam (K_a) atau tetapan basa (K_b) dengan benar.
- H. Siswa dapat menjelaskan indikator asam-basa dan trayek perubahan warnanya dengan benar.
- I. Siswa dapat memprediksi pH suatu larutan asam dan basa berdasarkan hasil pengamatan perubahan warna indikator asam dan basa dengan benar.
- J. Siswa dapat menghitung pH dan derajat ionisasi larutan asam dan basa dari data konsentrasinya dengan benar.
- K. Siswa dapat menjelaskan penerapan konsep pH dalam menganalisis pencemaran air dengan benar.
- L. Siswa dapat menentukan konsentrasi asam atau basa dengan titrasi dengan benar.
- M. Siswa dapat menentukan kadar zat melalui titrasi dengan benar.
- N. Siswa dapat menentukan indikator yang tepat digunakan untuk titrasi asam dan basa dengan benar.
- O. Siswa dapat menentukan kadar zat dari data hasil titrasi dengan benar.
- P. Siswa dapat membuat grafik titrasi dari data hasil percobaan dengan benar.

Tabel Analisis Karakteristik Materi Asam-Basa

		Dimensi Kognitif					
		Mengingat (C1)	Memahami (C2)	Menerapkan (C3)	Menganalisis (C4)	Mengevaluasi (C5)	Menciptakan (C6)
Dimensi Pengetahuan	Pengetahuan Faktual	E	K	-	-	-	-
	Pengetahuan Konseptual	C	A, B, D, E, H, N	-	G, H, I, K	-	-
	Pengetahuan Prosedural	F	I, P	C, F, J, L, M, O	-	-	-
	Pengetahuan Metakognitif	-	-	-	-	-	-

Lampiran 4. Analisis Karakteristik Materi Larutan Penyangga

Kompetensi Inti :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif, dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar : 3.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup

Indikator :

- A. Siswa dapat menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga asam dan basa dengan benar.
- B. Siswa dapat membedakan larutan yang merupakan penyangga dan bukan penyangga melalui data percobaan dengan benar.
- C. Siswa dapat menghitung pH larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa dengan benar.
- D. Siswa dapat menghitung pH suatu larutan penyangga pada saat sebelum dan sesudah penambahan sedikit asam, sedikit basa, dan pengenceran dengan benar

- E. Siswa dapat menghitung massa, mol, molaritas, atau pun volume suatu zat pada larutan penyangga dengan pH tertentu dengan benar
- F. Siswa dapat menjelaskan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dengan benar.

Tabel Analisis Karakteristik Materi Larutan Penyangga

		Dimensi Kognitif					
		Mengingat (C1)	Memahami (C2)	Menerapkan (C3)	Menganalisis (C4)	Mengevaluasi (C5)	Menciptakan (C6)
Dimensi Pengetahuan	Pengetahuan Faktual	-	-	-	-	-	-
	Pengetahuan Konseptual	C, D, E	A, B, C, D, E	C, D, E, F	C, D, E	-	-
	Pengetahuan Prosedural	-	B	C, D, E	-	-	-
	Pengetahuan Metakognitif	-	-	-	-	-	-

Lampiran 5. Kisi-Kisi Soal Sesudah Perlakuan Materi Asam-Basa

KD	Indikator Soal	Ranah Kognitif	No Soal	Jumlah Soal
3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.	Siswa dapat mengidentifikasi pengertian asam dan basa menurut Arrhenius jika diberikan beberapa pernyataan tentang pengertian asam dan basa dari beberapa tokoh kimia dengan benar.	C1	1	1
	Siswa dapat menentukan pasangan asam dan basa konjugasi jika diberikan persamaan reaksi asam dan basa menurut Bronsted dan Lowry dengan benar.	C3	2	1
	Siswa dapat menentukan asam lewis jika diberikan persamaan reaksi asam dan basa menurut Lewis dengan benar.	C3	3	1
	Siswa dapat menganalisis larutan yang memiliki konsentrasi OH^- lebih kecil dari konsentrasi H^+ jika diberikan data percobaan warna kertas lakmus dalam berbagai larutan dengan benar.	C4	4	1
	Siswa dapat mengidentifikasi sifat larutan dengan benar jika diberikan tabel perubahan warna suatu indikator universal.	C1	5	1
	Siswa dapat menentukan senyawa yang digunakan sebagai pengembang kue yang ada dalam kehidupan sehari-hari dengan benar jika diberikan gambar produk pengembang kue.	C3	6	1
	Siswa dapat menentukan sifat larutan jika diketahui	C3	7	1

KD	Indikator Soal	Ranah Kognitif	No Soal	Jumlah Soal
	kertas lakmus biru berubah menjadi warna merah ketika dicelupkan pada beberapa bahan dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.			
	Siswa dapat menyebutkan produk yang bersifat basa dengan benar jika diberikan macam-macam contoh produk.	C1	8	1
	Siswa dapat menentukan rumus asam dengan benar jika diberikan gambar asam cuka dalam botol.	C3	9	1
	Siswa dapat menentukan nilai K_b suatu larutan jika diketahui persen derajat ionisasi, mol dan volume suatu zat dengan benar.	C3	10	1
	Siswa dapat mengurutkan kekuatan asam jika diberikan tabel yang berisi nama asam, konsentrasi, dan nilai K_a dengan benar.	C2	11, 25	2
	Siswa dapat memprediksi pH dari larutan jika diberikan data beberapa larutan indikator beserta trayek pH dan warna pada larutan asam dan larutan basa dengan benar.	C2	12	1
	Siswa dapat menghitung pH, pOH larutan asam dan basa jika diketahui mol dan molaritas dengan benar.	C2	13, 23, 24	3
	Siswa dapat menganalisis konsentrasi ion OH^- jika diketahui nilai pH suatu basa lemah dengan benar.	C4	14	1
	Siswa dapat menghitung	C2	15	1

KD	Indikator Soal	Ranah Kognitif	No Soal	Jumlah Soal
	pH larutan asam jika diketahui nilai derajat ionisasinya dengan benar.			
	Siswa dapat menganalisis pH larutan jika diketahui massa, Mr, dan volumenya dengan benar.	C4	16	1
	Siswa dapat menghitung pH larutan asam jika diketahui nilai K_a dan molaritasnya dengan benar.	C2	17	1
	Siswa dapat menentukan derajat ionisasi jika diketahui konsentrasi dan pHnya dengan benar.	C3	18	1
	Siswa dapat menganalisis pH air bersih dengan benar.	C4	19	1
	Siswa dapat mengelompokkan air limbah yang tercemar dengan benar jika diberikan tabel pengujian pH beberapa sampel air limbah.	C2	20	1
	Siswa dapat menunjukkan ukuran kualitas air bersih dengan benar jika diberikan beberapa pernyataan tentang parameter kualitas air.	C2	21	1
	Siswa dapat menganalisis parameter kualitas air dengan benar.	C4	22	1
3.11 Menentukan konsentrasi/kadar asam atau basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa.	Siswa dapat menentukan konsentrasi asam atau basa dengan benar jika diketahui molaritas larutan yang dititrasi dan volume larutan asam dan larutan basa saat titik akhir reaksi tercapai.	C3	26, 37	2
	Siswa dapat menentukan volume larutan yang dapat menetralkan asam dengan benar jika	C3	27	1

KD	Indikator Soal	Ranah Kognitif	No Soal	Jumlah Soal
	diketahui massa dan Mr zat yang bersifat basa.			
	Siswa dapat memprediksi indikator yang tepat digunakan untuk titrasi asam dan basa dengan benar jika diketahui pH akhir titrasi.	C2	28	1
	Siswa dapat menganalisis persamaan reaksi ion yang menyatakan reaksi antara larutan asam dan larutan basa dengan benar.	C4	29	1
	Siswa dapat mengidentifikasi logam yang yang tidak dapat menghasilkan gas hidrogen jika direaksikan dengan larutan asam klorida encer dengan benar.	C1	30	1
	Siswa dapat menganalisis kadar logam dengan benar jika diketahui massa logam, konsentrasi dan volume asam, serta persamaan reaksi dengan benar.	C4	31	1
	Siswa dapat menentukan larutan bersifat netral dengan menggunakan lakmus dengan benar.	C3	32	1
	Siswa dapat menentukan senyawa yang dapat menetralkan jika diberikan pernyataan tentang asam dalam tubuh dengan benar.	C3	33	1
	Siswa dapat menganalisis reaksi yang menghasilkan gas dengan benar jika diberikan beberapa reaktan.	C4	34	1
	Siswa dapat menganalisis reaksi ion yang benar jika diberikan dua reaktan	C4	35	1

KD	Indikator Soal	Ranah Kognitif	No Soal	Jumlah Soal
	dalam bentuk senyawa.			
	Siswa dapat menganalisis reaksi yang menghasilkan endapan dengan benar jika diberikan beberapa reaktan dalam bentuk senyawa.	C4	36	1
	Siswa dapat menentukan volume basa yang dapat menetralkan asam dengan benar jika diketahui konsentrasi dan volume asam, serta konsentrasi basa.	C3	38	1
	Siswa dapat mengidentifikasi senyawa yang disuntikkan serangga saat menyengat kulit dengan benar, jika diberitahukan informasi untuk mengobati rasa sakit tersebut.	C2	39	1
	Siswa dapat menganalisis pernyataan yang sesuai dengan prinsip penetralan pada contoh dalam kehidupan sehari-hari.	C4	40	1

Lampiran 6.Kisi-Kisi Soal Sesudah Perlakuan Materi Larutan Penyangga

KD	Indikator Soal	Ranah Kognitif	No Soal	Jumlah Soal
3.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	Siswa dapat menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga jika diketahui pernyataan yang berkaitan dengan larutan penyangga dengan benar.	C2	1, 2, 21, 28	4
	Siswa dapat membedakan larutan yang merupakan penyangga dan bukan penyangga dengan penambahan sedikit basa, asam, dan pengenceran berdasarkan data percobaan dengan benar.	C2	3, 9, 24	3
	Siswa dapat menentukan mana campuran yang merupakan larutan penyangga melalui perhitungan mol dengan benar.	C3	4, 5, 15	3
	Siswa dapat menghitung pH larutan penyangga yang terbentuk jika diketahui volume dan molaritas dari basa kuat dan asam lemah pembentuknya dengan benar.	C3	6, 22	2
	Siswa dapat menghitung pH larutan penyangga jika diketahui volume dan molaritas dari asam lemah dengan basa konjugasinya atau basa lemah dengan asam konjugasinya dengan benar.	C3	7, 13	2

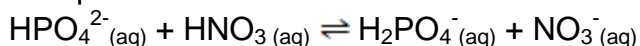
KD	Indikator Soal	Ranah Kognitif	No Soal	Jumlah Soal
	Siswa dapat menghitung pH larutan penyangga yang terbentuk dari basa lemah dengan asam kuat atau basa lemah dengan basa konjugasinya dengan valensi 2 jika diketahui molaritas dan volumenya dengan benar.	C3	8, 12	2
	Siswa dapat menghitung pH suatu larutan penyangga pada saat sebelum dan sesudah jika diketahui molaritas dan volume pada saat sebelum dan sesudah pengenceran dengan benar.	C3	23, 25, 30	3
	Siswa dapat menghitung pH suatu larutan penyangga pada saat sebelum dan sesudah penambahan sedikit asam jika diketahui volume dan molaritasnya dengan benar.	C3	16, 29	2
	Siswa dapat menentukan massa suatu zat yang ditambahkan pada larutan penyangga jika diketahui pH larutan penyangga yang diinginkan dengan benar.	C3	10, 27	2
	Siswa dapat menentukan volume suatu zat yang dibutuhkan pada larutan penyangga jika diketahui pH larutan penyangga yang	C3	18	1

KD	Indikator Soal	Ranah Kognitif	No Soal	Jumlah Soal
	<p>diinginkan dengan benar.</p> <p>Siswa dapat menentukan perbandingan volume suatu asam lemah dengan basa konjugasi atau basa lemah dengan asam konjugasi suatu larutan penyangga jika diketahui pH larutan penyangga tersebut dengan benar.</p>	C3	17	1
	Siswa dapat menjelaskan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dengan benar.	C2	11, 14, 19, 20, 25	5

Lampiran 7. Soal Sesudah Perlakuan Materi Asam-Basa

1. Menurut teori asam-basa Arrhenius, suatu zat digolongkan basa, jika...
- Dapat menerima proton
 - Dapat menerima pasangan elektron
 - Di dalam air melepaskan ion OH⁻**
 - Di dalam air terionisasi
 - Di dalam air melepaskan ion H⁺

2. Dari persamaan reaksi :



yang merupakan pasangan asam-basa konjugasi adalah... .

- HPO₄²⁻ dan HNO₃
- H₂PO₄⁻ dan NO₃⁻
- HPO₄²⁻ dan H₂PO₄⁻**
- HNO₃ dan H₂PO₄⁻
- HPO₄²⁻ dan NO₃⁻

3. Dalam reaksi $\text{Ag}^+ + 2 \text{NH}_3 \rightarrow \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$

Zat yang dapat disebut asam Lewis adalah... .

- NH₃ dan Ag(NH₃)₂⁺
- Ag⁺ dan Ag(NH₃)₂⁺
- Ag(NH₃)₂⁺
- NH₃
- Ag⁺**

4. Dari percobaan warna kertas lakmus dalam berbagai larutan, diperoleh data sebagai berikut.

Percobaan/Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru
1	Tetap	Tetap
2	Biru	Tetap
3	Tetap	Merah
4	Tetap	Merah
5	Biru	Tetap

Larutan yang mengandung konsentrasi OH⁻ lebih kecil dari konsentrasi H⁺ adalah larutan nomor... .

- 2 dan 3
- 3 dan 4**
- 2 dan 3
- 1 dan 2
- 1 dan 3

5. Daerah perubahan warna suatu indikator universal sebagai berikut... .

Warna	Merah	Jingga	Kuning	Hijau	Biru	Nila	Ungu
pH	4	5	6	7	8	9	10

Larutan 0,1 M zat X yang mengubah warna larutan indikator universal menjadi kuning adalah... .

- A. **Asam lemah** C. Asam kuat E. Garam
B. Basa lemah D. Basa kuat
6. Dalam kehidupan sehari-hari kita mengenali bahan pengembang kue. Perhatikan gambar berikut:



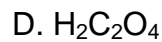
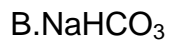
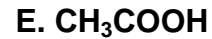
Berdasarkan gambar di atas senyawa yang dapat mengembangkan kue tersebut adalah... .

- A. CO_2 C. NaOH E. NaCl
B. CO **D. NaHCO_3**
7. Perhatikan macam-macam bahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari,
(1) Soda kue (3) Garam dapur (5) Pasta gigi
(2) Jus mangga (4) Sprite
Berdasarkan contoh di atas, jika kita mencelupkan/menempelkan kertas lakmus biru berubah warna menjadi merah pada bahan... .
A. (2) dan (5) C. (1) dan (2) E. (1) dan (5)
B. (1) dan (3) **D. (2) dan (4)**
8. Perhatikan macam-macam produk berikut ini!
(1) Minuman ringan (3) Soda kue (5) Larutan cuka
(2) Obat maag (4) Youghurt
Berdasarkan produk diatas, bahan yang bersifat basa adalah... .
A. (1) dan (3) C. (1) dan (4) E. (3) dan (4)
B. **(2) dan (3)** D. (2) dan (4)

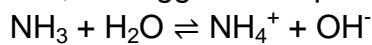
9. Perhatikan gambar berikut:



Berdasarkan gambar di atas, rumus asam cuka adalah... .



10. Gas amonia sebanyak 0,1 mol dilarutkan ke dalam air sampai volumenya 1 liter, sehingga mencapai kesetimbangan berikut:



Jika 1% NH₃ telah terionisasi, K_b amonia adalah....

A. 10⁻¹

B. 10⁻²

C. 10⁻³

D. 10⁻⁴

E. 10⁻⁵

11. Berikut ini adalah harga K_a untuk 3 jenis asam lemah bervalensi satu:

No.	Nama Asam	Konsentrasi	K _a
1	Asam asetat	0,1 M	1,8 x 10 ⁻⁵
2	Asam benzoat	0,1 M	6,7 x 10 ⁻⁶
3	Asam fluorida	0,1 M	7,2 x 10 ⁻¹⁰

Berdasarkan data di atas, maka urutan kekuatan asam dari yang kuat ke yang paling lemah adalah... .

A. Asam asetat, asam benzoat, asam fluorida

B. Asam benzoat, asam asetat, asam fluorida

C. Asam fluorida, asam benzoat, asam asetat

D. Asam asetat, asam fluorida, asam benzoat

E. Asam fluorida, asam asetat, asam benzoat

12. Diketahui dua macam larutan indikator asam basa, dengan data sebagai berikut:

Indikator	Trayek pH	Asam	Basa
Metil jingga	3,1 – 4,1	Merah	Kuning
Fenol merah	6,8 – 8,5	Kuning	Merah

Suatu larutan menunjukkan warna kuning bila ditetesi indikator metil jingga maupun fenol merah. Maka larutan tersebut pH-nya adalah... .

A. 4,1 – 6,8

C. < 6,8

E. < 3,1

B. < 4,1

D. 3,1 – 4,1

13. Larutan H₂SO₄ 0,05 M sebanyak 200 mL memiliki pH sebesar... .

A. 5 - log 2

C. 2

E. 1,5

B. 2 - log 5

D. 1

14. pH suatu basa lemah bervalensi satu sama dengan 11. Konsentrasi ion OH^- dalam larutan basa tersebut adalah...
 A. 10^{-2} M **B. 10^{-3} M** C. 10^{-4} M D. 10^{-11} M E. 10^{-14} M
15. Larutan CH_3COOH 0,1 M yang terionisasi dengan derajat ionisasi $\alpha = 0,01$ mempunyai pH sebesar... .
 A. 1 B. 2 **C. 3** D. 4 E. 5
16. Apabila 8 gram NaOH ($M_r = 40$) dilarutkan dalam air hingga 20 liter, maka pH larutan adalah... .
 A. 5 B. $13 + \log 2$ C. $1 - \log 2$ D. **12** E. 14
17. pH asam format 0,1 M ($K_a = 10^{-7}$) adalah... .
 A. 2 B. 3 **C. 4** D. 6 E. 8
18. Larutan suatu basa lemah 0,01 M mempunyai pH = 9. Derajat ionisasi basa tersebut adalah... .
 A. **0,001** B. 0,005 C. 0,01 D. 0,05 E. 12
19. Air dianggap bersih jika mempunyai pH antara... .
 A. **6,5 - 8,5** B. 4,3 - 7,9 C. 5,9 - 9,8 D. 7,6 - 8,6 E. 3,8 - 8,3
20. Perhatikan data pengujian pH beberapa sampel air limbah berikut.
- | Jenis air limbah | pH |
|------------------|-----|
| I | 8,0 |
| II | 6,9 |
| III | 7,6 |
| IV | 9,4 |
| V | 4,7 |
- Air limbah yang tercemar asam adalah... .
 A. I dan II B. III dan IV C. V dan III D. II dan V **E. IV dan V**
21. Persyaratan yang menunjukkan ukuran kualitas air bersih adalah... .
 A. DO tinggi, BOD rendah, dan $\text{pH} > 7$
 B. DO rendah, BOD rendah, dan $\text{pH} = 7$
 C. DO tinggi, BOD tinggi, dan $\text{pH} \geq 7$
D. DO tinggi, BOD rendah, $\text{pH} \pm 7$
 E. DO rendah, BOD rendah, $\text{pH} \pm 7$

22. Sifat yang tidak dapat dipakai sebagai parameter untuk menentukan kualitas air adalah... .
- Massa molekul relatif**
 - BOD
 - Temperatur
 - Oksigen terlarut (DO)
 - pH air
23. Jika konsentrasi ion H_3O^+ dalam minuman pepsi Cola adalah 0,032 M, maka pH minuman tersebut adalah... .
- $2 + \log 32$
 - $2 - \log 3,2$**
 - $2 + \log 3,2$
 - $3 - \log 2,3$
 - $3 + \log 2,3$
24. Air hujan yang terus menerus terjadi akan menyapu polutan udara menuju ke danau sehingga pH air danau berubah. Dalam suatu danau, ditemukan bahwa konsentrasi ion hidrogen yang terkandung sebesar $3,2 \times 10^{-5}$ mol/L. Nilai pOH air danau tersebut adalah... .
- $9 + \log 3,2$**
 - $5 - \log 3,2$
 - $3,2 + \log 5$
 - $10 - \log 3,2$
 - $3,2 - \log 5$
25. Berikut ini data nilai K_a dari beberapa asam.
- $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$,
- $K_a \text{HNO}_2 = 4 \times 10^{-4}$,
- $K_a \text{HF} = 5 \times 10^{-4}$.
- Urutan keasaman mulai dari yang paling kuat ke yang paling lemah adalah... .
- $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{HNO}_2 < \text{HF}$
 - $\text{HNO}_2 > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HF}$
 - $\text{HNO}_2 > \text{HF} > \text{CH}_3\text{COOH}$
 - $\text{HF} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HNO}_2$
 - $\text{HF} > \text{HNO}_2 > \text{CH}_3\text{COOH}$**
26. Larutan HCl 0,3 M dititrasi oleh larutan NaOH. Titik akhir titrasinya tercapai pada saat 10 mL HCl membutuhkan 75 mL NaOH. Molaritas NaOH yang digunakan sebesar... .
- 0,1 M
 - 0,02 M
 - 0,03 M
 - 0,04 M**
 - 0,05 M
27. Sebanyak 0,4 gram NaOH ($M_r = 40$) dilarutkan ke dalam air. Larutan yang terbentuk dapat menetralkan HCl 0,1 M sebanyak... .
- 10 mL
 - 20 mL
 - 50 mL
 - 100 mL**
 - 110 mL

28. Pada penentuan kadar amoniak dengan asam klorida, ternyata pH akhir titrasi adalah 5,12. Indikator yang sesuai untuk titrasi tersebut adalah... .
- Metil oranye dengan trayek perubahan warna pada pH 3,1 – 4,4
 - Metil merah dengan trayek perubahan warna pada pH 4,8 – 6,0**
 - Fenolftalein dengan trayek perubahan warna pada pH 8,3 – 10,0
 - Indigokarmen dengan trayek perubahan warna pada pH 11,4 – 13,0
 - Timol biru dengan trayek perubahan warna pada pH 8,0 – 10,0
29. Persamaan reaksi ion yang menyatakan reaksi antara larutan H_2SO_4 dan larutan NaOH adalah... .
- $\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
 - $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NaSO}_{4(\text{aq})}$
 - $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$
 - $2\text{Na}^+_{(\text{aq})} + 2\text{OH}^-_{(\text{aq})} + 2\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})} \rightarrow 2\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$**
 - $\text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} \rightarrow \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$
30. Logam yang tidak dapat menghasilkan gas hidrogen jika direaksikan dengan larutan asam klorida encer adalah... .
- Ni
 - Pb
 - Fe
 - Zn
 - Ag**
31. Sebanyak 1,3 gram kepingan logam aluminium direaksikan dengan larutan 0,2 M H_2SO_4 150 mL.
- $$2\text{Al}_{(\text{s})} + 3\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2_{(\text{g})}$$
- $A_r \text{ Al} = 27$. Kadar aluminium dalam kepingan logam tersebut adalah... .
- 35%**
 - 50%
 - 60%
 - 75%
 - 80%
32. Seorang siswa sedang melakukan percobaan asam-basa dengan menggunakan lakmus, larutan bersifat netral jika warna lakmus... .
- Merah menjadi biru
 - Merah menjadi hijau
 - Keduanya tetap**
 - Biru menjadi merah
 - Biru menjadi hijau
33. Seorang siswa menderita sakit akibat lambungnya terlalu banyak mengeluarkan asam, hal ini dapat disembuhkan setelah minum antacid, karena antacid mengandung... .
- NaOH
 - H_3PO_4
 - KCl
 - $\text{Mg}(\text{OH})_2$**
 - HCl
34. Reaksi berikut ini yang tidak menghasilkan gas adalah... .
- Logam magnesium dengan asam klorida encer

- B. Natrium karbonat padat dengan asam sulfat encer
 C. Logam besi dengan asam sulfat encer
D. Amonium klorida dengan natrium hidroksida
 E. Logam tembaga dengan asam klorida encer
35. Jika larutan natrium klorida direaksikan dengan larutan timbal nitrat akan terjadi reaksi dalam bentuk ion, yaitu... .
 A. $\text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{PbCl}_2_{(\text{aq})}$
 B. $\text{Na}^{+}_{(\text{aq})} + \text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{PbNa}_{(\text{s})}$
 C. $\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^{-}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NO}_3\text{Cl}_{(\text{s})}$
D. $2\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})} + \text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{PbCl}_2_{(\text{s})}$
 E. $\text{Na}^{+}_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^{-}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NaNO}_3_{(\text{aq})}$
36. Reaksi yang menghasilkan endapan adalah reaksi antara... .
A. $\text{AgNO}_3_{(\text{aq})} + \text{NaCl}_{(\text{aq})}$
 B. $\text{Na}_{(\text{s})} + \text{HCl}_{(\text{aq})}$
 C. $\text{CuO}_{(\text{s})} + \text{H}_2\text{SO}_4_{(\text{aq})}$
 D. $\text{CaCO}_3_{(\text{s})} + \text{H}_2\text{SO}_4_{(\text{aq})}$
 E. $\text{NaOH}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{SO}_4_{(\text{aq})}$
37. Berikut ini data hasil titrasi 25 mL asam cuka (CH_3COOH) dengan natrium hidroksida (NaOH) 0,1 M menggunakan indikator fenolftalein:
- | | | | |
|--------------------------------------|------|------|------|
| Volume CH_3COOH (mL) | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| Volume NaOH (mL) | 19,0 | 20,0 | 21,0 |
- Berdasarkan data tersebut, konsentrasi asam cuka adalah... .
 A. 0,12 M **C. 0,08 M** E. 0,12 M
 B. 0,10 M D. 0,06 M
38. Larutan KOH 0,125 M dititrasi dengan 25 mL larutan HCl 0,1 M dengan menggunakan indikator fenolftalein (PP). Volume KOH yang diperlukan untuk menetralkan 25 mL HCl dalam titrasi tersebut adalah... .
 A. **20 mL** C. 30 mL E. 50 mL
 B. 25 mL D. 40 mL
39. Saat kulit disengat semut, semut menyuntikkan cairan. Oleh karena itu, untuk mengobatinya dapat dinetralkan dengan memberikan calamine lotion yang mengandung CaCO_3 . Cairan yang disuntikkan oleh lebah adalah.... .
 A. Asam asetat **C. Asam format** E. Asam sitrat

B. Asam sulfat D. Natrium klorida

40. Berikut ini pernyataan yang tidak tepat tentang contoh reaksi penetralan dalam kehidupan sehari-hari adalah... .

- A. Obat maag menetralkan asam lambung yang berlebih.
- B. Mengobati rasa sakit akibat sengatan lebah dengan memberikan zat yang bersifat asam**
- C. Mengurangi keasaman tanah dengan memberikan kalsium karbonat.
- D. Menambahkan kapur ke dalam sungai yang terkena hujan asam.
- E. Menurunkan pH dalam jaringan daging dengan memberikan asam asetat.

Lampiran 8. Soal Sesudah Perlakuan Materi Larutan Penyangga

1. Nilai pH tidak banyak berubah meskipun larutan diencerkan dengan air sebanyak 2 x volume semula. Hal tersebut terjadi dalam larutan... .
- A. HCl
 B. CH₃COOH
 C. HF + CH₃COONa
D. NH₄OH + NH₄Cl
 E. NaOH + NaCl

2. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!
- I. Larutan yang pH-nya tidak berubah pada pengenceran, tahan terhadap pengaruh asam basa
 II. Larutan yang terjadi dari campuran asam lemah berlebih dan sedikit basa kuat.
 III. Larutan yang mengandung basa lemah dan asam konjugasi.
 IV. Larutan asam dicampurkan dengan larutan garam.
 Larutan yang merupakan larutan penyangga adalah pernyataan nomor... .
- A. I, II, III
 B. I dan III
 C. I, III, IV
 D. I, II, III, IV
 E. II dan IV

3. Seorang guru memberikan 5 buah gelas kimia yang berisi larutan berbeda kepada seorang siswa. Siswa tersebut ingin mengetahui larutan mana yang merupakan larutan penyangga dengan menambahkan sedikit asam, basa, dan air sehingga diperoleh data sebagai berikut :

Larutan	pH Awal	Perubahan pH setelah ditambah sedikit		
		Air	Asam	Basa
1	4,00	3,45	4,75	6,43
2	2,00	2,58	1,57	3,45
3	4,75	4,75	4,74	4,76
4	8,00	9,28	6,82	10,92
5	2,20	2,65	1,30	6,55

Berdasarkan data tersebut, larutan yang merupakan larutan penyangga adalah larutan nomor... .

- A. 1
 B. 2
C. 3
 D. 4
 E. 5
4. Campuran berikut yang dapat menghasilkan larutan penyangga adalah... .
- A. 50 mL HCl 0,2 M + 50 mL NH₃ 0,1 M
 B. 50 mL HCl 0,2 M + 50 mL NH₃ 0,2 M
 C. 100 mL HCl 0,1 M + 50 mL NH₃ 0,1 M
 D. 25 mL HCl 0,2 M + 50 mL NH₃ 0,1 M
E. 25 mL HCl 0,1 M + 25 mL NH₃ 0,2 M
5. Di laboratorium terdapat beberapa larutan, antara lain:
- (1) 25 mL HCN 0,5 M;
 (2) 25 mL NH₄OH 0,3 M;
 (3) 25 mL HCl 0,2 M;
 (4) 25 mL NaOH 0,5 M; dan
 (5) 25 mL CH₃COOH 0,2 M.

Agar dapat membentuk larutan penyangga, anda dapat mencampurkan larutan... .

- A. (1) dan (2) **C. (2) dan (3)** E. (3) dan (4)
 B. (1) dan (4) D. (2) dan (5)
6. Asam format (HCOOH) adalah bahan kimia yang disuntikkan semut merah ke dalam tubuh korban ketika menggigit dan mengakibatkan rasa gatal. Pada pencampuran 1 L asam format 0,3 M dengan 1 L NaOH 0,2 M diperoleh larutan dengan pH sama dengan... ($K_a = 1,7 \times 10^{-4}$)
 A. $9 + \log 5$ C. 5 **E. $6 - \log 9$**
 B. $5 - \log 1,8$ D. $9 + \log 6$
7. Asam malat ($C_3H_5O_3COOH$) adalah asam lemah yang memberikan rasa masam dalam setiap minuman yang mengandung buah anggur atau apel. Asam ini juga banyak digunakan sebagai larutan penyangga. Sebanyak 0,1 mol asam malat ($K_a = 4 \times 10^{-4}$) dicampurkan dengan 0,04 mol garam natrium malat. pH larutan yang dihasilkan adalah... .
 A. 2 C. $3 - \log 4$ E. 4
 B. $2 - \log 4$ **D. 3**
8. Jika suatu larutan berisi campuran larutan NH_4OH 0,15 M yang volumenya 1 L dan 0,1 M larutan H_2SO_4 sebanyak 500 mL, ($K_b NH_4OH : 1,8 \times 10^{-5}$) maka nilai pH larutan penyangga yang dihasilkan adalah... .
 A. $5 - \log 3,6$ C. $9 + \log 3,6$ **E. $9 + \log 0,9$**
 B. $5 - \log 0,9$ D. $9 - \log 0,9$
9. Di suatu laboratorium kimia, seorang siswa melakukan serangkaian percobaan dan diperoleh hasil pengamatan sebagai berikut :

Larutan	pH Awal	Perubahan pH setelah ditambah sedikit		
		Air	Asam	Basa
I	4,40	4,40	4,39	4,43
II	8,25	6,58	3,57	9,45
III	5,60	4,75	3,74	6,76
IV	9,48	9,28	6,82	10,92
V	5,20	5,20	5,18	5,25

Berdasarkan hasil tersebut, siswa tersebut dapat mengetahui bahwa larutan yang merupakan larutan penyangga adalah larutan nomor... .

- A. I dan IV C. II dan III E. II dan IV
 B. **I dan V** D. IV dan V
10. Seorang siswa ingin menambahkan NaOH ke dalam 2 L asam asetat 0,1 M sehingga pH larutan menjadi $5 - \log 1,8$. Banyaknya NaOH yang ditambahkan oleh siswa adalah... ($M_r NaOH = 40$) ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$)
 A. 80 gram **C. 8 gram** E. 6 gram
 B. 40 gram D. 4 gram

11. Larutan penyangga yang terdapat dalam air ludah adalah... .
- H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-}**
 - HHb dan HCO_3^-
 - H_2CO_3 dan Hb^-
 - HHb dan Hb^-
 - Asam laktat dan natrium laktat
12. Di suatu laboratorium terdapat 1 liter larutan yang mengandung 0,5 mol NH_4OH dan 0,25 mol $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. $K_b \text{NH}_4\text{OH} (\text{aq}) = 1,8 \times 10^{-5}$. pH larutan tersebut adalah... .
- $5 - \log 1,8$
 - $5 - \log 3,6$
 - $9 + \log 0,9$
 - $9 + \log 1,8$**
 - $9 + \log 3,6$
13. Sebagai bahan pengawet minuman, asam sitrat dicampur dengan natrium sitrat untuk membuat larutan penyangga. Suatu minuman ringan dalam kemasan mengandung asam sitrat 0,1 M dan natrium nitrat 0,2 M ($K_a \text{ asam sitrat} = 8 \times 10^{-4}$) pH minuman adalah... .
- 4
 - 3
 - $3 - \log 8$
 - $2 - \log 4$
 - $4 - \log 4$**
14. Berikut ini adalah beberapa larutan penyangga.
- H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-}
 - H_2CO_3 dan HCO_3^-
 - CH_3COO^- dan CH_3COOK
 - NH_3 dan NH_4Cl
- Larutan penyangga yang terdapat dalam darah adalah... .
- (1) dan (2)**
 - (1) dan (3)
 - (2) dan (4)
 - (3) dan (4)
 - (2) dan (3)
15. Campuran berikut yang menghasilkan larutan penyangga dengan $\text{pH} < 7$ adalah... .
- 100 mL HCN 0,1 M + 100 mL NaOH 0,1 M
 - 300 mL HCl 0,2 M + 200 mL NaOH 0,2 M
 - 200 mL KOH 0,1 M + 200 mL CH_3COOK 0,2 M
 - 50 mL CH_3COOH 0,1 M + 25 mL KOH 0,1 M**
 - 80 mL NH_4OH 0,2 M + 50 mL HCl 0,2 M
16. Seorang siswa menambahkan 100 mL NH_4OH 1 M ke dalam larutan penyangga mengandung 0,5 mol CH_3COOH dan 0,5 mol CH_3COONa , pH larutan setelah penambahan NH_4OH adalah... ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$)
- $5 - \log 1,8$
 - $9 + \log 1,2$
 - $5 - \log 1,2$**
 - $9 + \log 2,7$
 - $5 - \log 2,7$
17. Seorang siswa membuat 1 L larutan penyangga yang terdiri atas campuran CH_3COOH dengan CH_3COONa dengan pH sebesar $4 - \log 1,8$. Perbandingan konsentrasi asam (CH_3COOH) dengan basa konjugasinya

$(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ pada larutan penyangga tersebut adalah.... . ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$)

- A. 1 : 1 C. 1 : 2 E. 10 : 1
B. 1 : 10 D. 2 : 1

18. Seorang siswa menambahkan 0,4 M larutan NH_4OH ke dalam 20 mL HCl 0,2 M. Agar pH larutan penyangga tersebut menjadi $9 + \log 1,8$ maka volume NH_4OH yang harus ditambahkan adalah... ($K_b = 1,8 \times 10^{-5}$)

- A. 10 mL B. 20 mL C. 30 mL D. 40 mL E. 50 mL

19. Diantara pernyataan berikut yang merupakan fungsi larutan penyangga dalam tubuh manusia adalah... .

- A. menjaga pecahnya pembuluh darah
B. menjaga kesetimbangan cairan yang ada di luar dan di dalam sel
C. menjaga pH darah agar tidak banyak berubah
D. menjaga masuknya pelarut melalui selaput semipermeabel
E. menjaga masuknya cairan ke dalam sel

20. Berikut ini tubuh makhluk hidup yang tidak terdapat larutan penyangga adalah... .

- A. ginjal
B. pankreas
C. sistem pernapasan
D. air ludah
E. darah

21. Larutan penyangga dapat dibuat dengan cara mencampurkan larutan... .

- A. $\text{HNO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
B. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaNO}_3$
C. $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HNO}_3$
D. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{SO}_4$
E. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$

22. Seorang siswa mencampurkan 300 mL CH_3COOH 0,1 M dengan 200 mL NaOH 0,1 M, maka akan dihasilkan larutan penyangga dengan pH sebesar... ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$)

- A. $5 - \log 2,7$ C. **$5 - \log 0,9$** E. $5 + \log 0,9$
B. $5 - \log 1,2$ D. $5 - \log 3,6$

23. Ke dalam 1 liter larutan yang mengandung 0,2 mol asam asetat dan 0,4 mol natrium asetat ditambahkan lagi air sampai volume larutan 8 liter. Jika K_a asam asetat = $1,8 \times 10^{-5}$, maka... .

- A. pH berubah dari 5 menjadi $8 - \log 5$
B. pH berubah dari 8 menjadi $6 - \log 9$
C. pH tetap sama dengan $6 - \log 9$
D. pH tetap sama dengan $8 - \log 5$
E. pH berubah dari 5 menjadi 2

24. Seorang siswa ingin mengetahui manakah larutan yang merupakan larutan penyangga. Siswa menambahkan sedikit asam, sedikit basa, dan mengencerkan kelima larutan sehingga diperoleh hasil sebagai berikut :

Larutan	I	II	III	IV	V
pH awal	4	5	7	8	10
Ditambah sedikit asam	2,50	3,90	4,50	7,80	5
Ditambah sedikit basa	6,60	6,10	10	8,10	12
Ditambah sedikit air	5,2	5,9	6,5	7,60	8,5

Dari data tersebut yang termasuk larutan penyangga adalah... .

- A. I B. II C. III **D. IV** E. V
25. Berikut ini pernyataan yang tidak tepat tentang aplikasi sistem penyangga dalam kehidupan sehari-hari adalah... .
- A. Sistem penyangga pada tanaman untuk melindungi tanaman dari perubahan pH akibat penambahan pupuk
 B. Penyangga sitrat adalah pengontrol pH dalam larutan pembersih dan obat-obatan
 C. Penyangga fosfat pada air ludah untuk menjaga kerusakan gigi dari sisa-sisa makanan.
 D. Sistem penyangga digunakan pada penanganan limbah dan proses fotografi.
E. Penyangga sitrat sangat penting dalam mengatur pH darah
26. Ke dalam 1 liter larutan penyangga yang terdiri atas 0,1 mol NH_4OH dan 0,2 mol NH_4Cl ditambahkan air sampai volume larutan menjadi 2 liter. pH larutan penyangga setelah pengenceran adalah... . ($K_b \text{NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$)
- A. **8 + log 9** C. 7 E. 5 – log 8
 B. 9 + log 4 D. 5 – log 4
27. Massa CH_3COONa yang harus ditambahkan ke dalam 1 liter larutan CH_3COOH 0,1 M agar diperoleh pH larutan = 5 – log 1,8 adalah... . gram ($M_r \text{CH}_3\text{COONa} = 82$, $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$)
- A. **8,20** C. 4,10 E. 0,82
 B. 8,00 D. 4,00
28. Campuran larutan dibawah ini yang dapat membentuk campuran penyangga adalah... .
- A. Larutan HCl dengan larutan NH_4Cl
 B. Larutan $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ dengan larutan $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$
 C. Larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dengan larutan CaCl_2
 D. Larutan CH_3COOH dengan larutan $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK}$
E. Larutan HCOOH dengan larutan HCOONa

29. Di dalam laboratorium seorang siswa menambahkan 10 mL larutan HBr 0,5 M ke dalam 100 mL larutan yang terdiri dari CH_3COOH 0,4 M dan CH_3COONa 0,2 M. pH larutan sebelum dan setelah penambahan HBr adalah... . ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$)

	Nilai pH	
	Sebelum penambahan HBr	Setelah penambahan HBr
A.	$5 - \log 1,8$	$5 - \log 2,7$
B.	$5 - \log 2,7$	$5 - \log 3,6$
C.	$5 - \log 3,6$	$5 - \log 5,4$
D.	$5 - \log 3,6$	$5 - \log 0,6$
E.	$5 - \log 3,6$	$5 - \log 4,8$

30. Di dalam suatu larutan penyangga terdapat satu liter larutan yang mengandung 0,1 mol CH_3COOK dan 0,05 mol CH_3COOH . Kemudian seorang siswa menambahkan air ke dalam larutan tersebut sehingga volumenya menjadi 2 L dan akibatnya pH larutan tersebut menjadi... . ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$)

- A. tetap $6 - \log 0,9$**
- B. berubah dari 5 menjadi 4
- C. tetap $9 + \log 0,9$
- D. tetap $5 - \log 3,6$
- E. berubah dari 4 menjadi 5

Lampiran 9. Lembar Observasi Penilaian Psikomotorik

Nama	Aspek yang dinilai																																								
	Mendesain percobaan (menyiapkan alat dan bahan)				Menggunakan alat dan bahan				Memelihara peralatan, bahan, dan tempat				Memformulasikan hipotesis				Ketepatan melakukan prosedur				Kedisiplinan waktu				Keaktifan				Ketepatan penulisan data				Kemampuan membuat analisis				Kemampuan menarik kesimpulan				Skor
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

Lampiran 10. Pedoman Penilaian Aspek Psikomotorik Siswa

No.	Kinerja	Aspek	Indikator	Skor	Kriteria
1	Proses	Merencanakan/ menyiapkan	Mendesain percobaan(menyiapkan dan memeriksa alat dan bahan)	4 3 2 1	Siswa mampu mempersiapkan alat dan bahan praktikum dengan jumlah sesuai prosedur, dengan spesifikasi sesuai prosedur dan mencuci alat dengan air bersih sebelum digunakan. Tidak memenuhi 1 kriteria di atas. Tidak memenuhi 2 kriteria di atas. Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas.
2		Melaksanakan	Menggunakan alat dan bahan	4 3 2 1	Siswa mampu dan terampil dalam menggunakan alat dan bahan tanpa bantuan siapapun. Siswa mampu dan terampil dalam menggunakan alat dan bahan dengan bantuan teman. Siswa mampu dan terampil dalam menggunakan alat dan bahan dengan bantuan guru. Siswa tidak mampu dan terampil dalam menggunakan alat dan bahan meskipun dibantu oleh guru dan teman.
3			Memelihara peralatan, bahan, dan tempat	4 3 2 1	Siswa membersihkan semua alat praktikum, mengembalikan alat dan bahan sesuai dengan tempatnya semula. Tidak memenuhi 1 kriteria di atas. Tidak memenuhi 2 kriteria di atas. Tidak memenuhi semua kriteria di atas.
4	Produk	Merencanakan	Memformulasikan hipotesis	4 3 2 1	Siswa menarik hipotesis awal percobaan tanpa bantuan siapapun. Siswa menarik hipotesis awal percobaan dengan bantuan teman. Siswa menarik hipotesis awal percobaan dengan bantuan guru. Siswa tidak membuat hipotesis awal percobaan,

No.	Kinerja	Aspek	Indikator	Skor	Kriteria
5	Produk	Melaksanakan	Ketepatan dalam melakukan prosedur praktikum	4	Melakukan percobaan urut sesuai prosedur praktikum, tepat dalam menggunakan alat dan tepat dalam menggunakan bahan.
				3	1 dari kriteria tersebut tidak terpenuhi.
				2	2 dari kriteria tersebut tidak terpenuhi.
6		Melaksanakan	Kedisiplinan waktu dalam menyelesaikan praktikum	4	Siswa mampu menyelesaikan praktikum sebelum waktu berakhir.
				3	Siswa mampu menyelesaikan praktikum tepat saat waktu berakhir.
				2	Siswa mampu menyelesaikan praktikum setelah 1-10 menit waktu berakhir.
7		Melaksanakan	Aktifitas siswa selama praktikum	4	Siswa aktif bekerja sesuai dengan petunjuk praktikum dan menggunakan waktu sesuai petunjuk.
				3	Siswa aktif bekerja sesuai petunjuk namun tidak sesuai waktu petunjuk.
				2	Siswa aktif namun tidak terarah (bermain-main).
8	Menyampaikan hasil	Ketepatan dalam penulisan data	4	Data pengamatan meliputi tabel pengamatan dengan kolom sesuai dengan contoh, terdapat uraian pertanyaan dan kesimpulan.	
			3	Tidak memenuhi 1 kriteria di atas	
			2	Tidak memenuhi 2 kriteria di atas.	
9	Menyampaikan hasil	Kemampuan membuat analisis	4	Siswa mampu membuat analisis hasil percobaan meliputi semua tahapan percobaan, mengkaitkan dengan tujuan percobaan, serta hipotesis percobaan. Selain itu siswa mampu menganalisis ketidaksesuaian data yang didapatkan.	
			3	Tidak memenuhi 1 kriteria di atas	
			2	Tidak memenuhi 2 kriteria di atas	
9	Menyampaikan hasil	Kemampuan membuat analisis	4	Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas	
			3	Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas	
			2	Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas	

No.	Kinerja	Aspek	Indikator	Skor	Kriteria
10	Produk		Kemampuan menarik kesimpulan	4 3 2 1	Siswa menarik kesimpulan berdasarkan seluruh rangkaian kegiatan praktikum dengan kalimat yang jelas dan sesuai dengan tujuan praktikum. Tidak memenuhi 1 kriteria di atas Tidak memenuhi 2 kriteria di atas Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai psikomotorik siswa adalah :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

$$\text{Konversi Skala} = \text{Nilai} \times 4$$

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN PSIKOMOTORIK

Nama Peserta Didik	Aspek Penilaian			Jumlah Skor	Nilai
	1	2	3		

No	Aspek yang dinilai	Skor maks
1	Persiapan Latar Belakang (tepat = 3; kurang tepat = 2, tidak tepat = 1) Rumusan masalah (tepat = 3; kurang tepat = 2, tidak tepat = 1)	6
2	Pelaksanaan a. Keakuratan data/informasi (akurat = 3; kurang akurat = 2; tidak akurat = 1) b. Kelengkapan data (lengkap = 3; kurang lengkap = 2; tidak lengkap = 1) c. Analisis data (baik = 3; cukup = 2; kurang = 1) d. Kesimpulan (tepat = 3; kurang tepat = 2; tidak tepat = 1)	12
3	Pelaporan hasil a. Sistematika laporan (baik = 3; kurang baik = 2; tidak baik = 1) b. Penggunaan bahasa (sesuai kaidah = 3; kurang sesuai kaidah = 2; tidak sesuai kaidah = 1) c. Penulisan/ejaan (tepat = 3; kurang tepat = 2; tidak tepat/ banyak kesalahan = 1) d. Lampiran (menarik = 3; kurang menarik = 2; tidak menarik = 1)	12
Skor maksimal		30

Lampiran 11. Lembar Observasi Penilaian Sikap

Nama	Aspek yang dinilai																																								
	Sikap taqwa terhadap Tuhan YME				Disiplin				Menghargai dan menghormati orang lain				Peduli				Rasa ingin tahu				Responsif dan proaktif				Tanggung Jawab				Kejujuran				Minat				Etika Sopan Santun				Skor
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1					

Lampiran 12. Pedoman Penilaian Aspek Afektik Siswa

No.	Aspek penilaian	Skor	Kriteria
1	Sikap spiritual dalam mengikuti pembelajaran	4 3 2 1	Berdoa sebelum dan sesudah melakukan pembelajaran; memberi salam sesuai agama masing-masing saat memulai pembelajaran, menyampaikan pendapat, dan menutup pembelajaran; mengucapkan keagungan Tuhan saat melihat kebesaran Tuhan. Tidak memenuhi salah satu kriteria di atas Tidak memenuhi 2 kriteria di atas Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas
2	Kesiapan dalam mengikuti pembelajaran	4 3 2 1	Membawa buku catatan, buku pegangan dan buku kimia (sumber lain) yang relevan. Tidak memenuhi salah satu kriteria di atas. Tidak memenuhi 2 kriteria di atas. Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas.
3	Perhatian dalam mengikuti pembelajaran	4 3 2 1	Mendengarkan penjelasan atau presentasi dengan baik, mencatat materi penting, memperhatikan media yang digunakan. Tidak memenuhi salah satu kriteria di atas. Tidak memenuhi 2 kriteria di atas Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas.
4	Keaktifan mengungkapkan ide atau gagasan	4 3 2 1	Sering mengungkapkan ide atau gagasan (>2 kali) Mengungkapkan ide atau gagasan (2 kali) Pernah mengungkapkan ide atau gagasan (1 kali) Tidak pernah mengungkapkan ide atau gagasan
5	Keaktifan dalam mengajukan pertanyaan	4 3 2 1	Sering mengajukan pertanyaan > 2 kali Mengajukan pertanyaan 2 kali Pernah mengajukan pertanyaan 1 kali Tidak pernah bertanya saat mengikuti pelajaran
6	Keaktifan dalam menjawab pertanyaan	4 3 2 1	Sering menjawab pertanyaan > 2 kali Menjawab pertanyaan 2 kali Pernah menjawab pertanyaan 1 kali Tidak pernah menjawab saat mengikuti pelajaran
7	Tanggung jawab mengerjakan tugas dan latihan	4 3 2 1	Aktif mengerjakan tugas dan latihan dari guru dan selesai tepat waktu. Aktif mengerjakan tugas dan latihan dari guru dan pernah tidak selesai tepat waktu. Aktif mengerjakan tugas dan latihan dari guru dan sering tidak selesai tepat waktu. Tidak aktif melaksanakan tugas dan latihan dari guru dan tidak pernah selesai tepat waktu.

No.	Aspek penilaian	Skor	Kriteria
8	Kerjasama dalam kelompok	4	Sering (>2 kali) bekerjasama dengan kelompok dalam mengikuti pembelajaran.
		3	Kadang (2 kali) bekerjasama dengan kelompok dalam mengikuti pembelajaran.
		2	Jarang (1 kali) bekerjasama dengan kelompok dalam mengikuti pembelajaran.
		1	Tidak pernah bekerjasama dengan kelompok dalam mengikuti pembelajaran.
9	Kejujuran dalam proses pembelajaran	4	Tidak menyontek dalam mengerjakan ujian; tidak melakukan plagiat dalam mengerjakan tugas; melaporkan data atau informasi apa adanya.
		3	Tidak memenuhi salah satu kriteria di atas.
		2	Tidak memenuhi 2 kriteria di atas.
		1	Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas.
10	Etika sopan santun dalam berkomunikasi	4	Sopan dalam berbicara, tidak menyela guru/ siswa lain, tetap memperhatikan ketika guru/ siswa lain memberi jawaban.
		3	Tidak memenuhi salah satu kriteria di atas.
		2	Tidak memenuhi 2 kriteria di atas.
		1	Tidak memenuhi seluruh kriteria di atas.

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai afektif siswa adalah:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

$$\text{Konversi Skala} = \text{Nilai} \times 4$$

Lampiran 13. Uji Validitas Butir Instrumen Sikap

Untuk menguji validitas butir kuesioner sikap siswa terhadap kimia digunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar, yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi product moment

X = Skor tiap butir pernyataan

$\sum X$ = Jumlah skor tiap butir pernyataan

$\sum X^2$ = Jumlah skor yang dikuadratkan tiap butir pernyataan

Y = Skor total

$\sum Y$ = Jumlah skor total

$\sum Y^2$ = Jumlah skor total yang dikuadratkan

$\sum XY$ = Jumlah hasil kali skor X dan skor Y yang berpasangan

N = Jumlah sampel

Contoh perhitungan validitas butir nomor 1, sebelum menggunakan rumus Korelasi Product Moment, maka terlebih dahulu harus diketahui nilai X, Y, X^2 , Y^2 , XY. Untuk itu dibuat terlebih dahulu tabel kerja untuk masing-masing butir seperti tabel berikut.

Tabel Skor Sikap Siswa Terhadap Kimia Butir Nomor 1.

No	X	Y	X^2	Y^2	XY
1	4	100	16	10000	400
2	3	107	9	11449	321
3	3	107	9	11449	321
4	2	102	4	10404	204
5	2	100	4	10000	200
6	4	97	16	9409	388
7	3	105	9	11025	315
8	4	112	16	12544	448
9	2	102	4	10404	204
10	4	108	16	11664	432
11	4	101	16	10201	404

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
12	3	111	9	12321	333
13	3	119	9	14161	357
14	1	96	1	9216	96
15	2	105	4	11025	210
16	3	111	9	12321	333
17	3	133	9	17689	399
18	3	98	9	9604	294
19	3	100	9	10000	300
20	2	106	4	11236	212
21	3	111	9	12321	333
22	3	118	9	13924	354
23	2	98	4	9604	196
24	3	101	9	10201	303
25	1	72	1	5184	72
26	5	103	25	10609	515
27	4	115	16	13225	460
28	3	115	9	13225	345
29	3	117	9	13689	351
30	4	108	16	11664	432
31	4	121	16	14641	484
32	5	96	25	9216	480
33	4	115	16	13225	460
34	4	100	16	10000	400
35	4	108	16	11664	432
36	3	101	9	10201	303
37	2	110	4	12100	220
38	4	101	16	10201	404
39	3	113	9	12769	339
40	5	120	25	14400	600
41	3	102	9	10404	306
42	4	114	16	12996	456
43	1	107	1	11449	107
44	2	126	4	15876	252
45	3	114	9	12996	342
46	4	122	16	14884	488
47	3	90	9	8100	270
48	2	113	4	12769	226
49	4	93	16	8649	372
50	3	91	9	8281	273
51	3	96	9	9216	288
52	5	111	25	12321	555
53	3	94	9	8836	282

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
54	3	108	9	11664	324
55	1	99	1	9801	99
56	3	109	9	11881	327
57	3	111	9	12321	333
58	2	101	4	10201	202
59	3	93	9	8649	279
60	3	93	9	8649	279
61	3	93	9	8649	279
62	3	108	9	11664	324
63	4	109	16	11881	436
64	3	112	9	12544	336
65	3	110	9	12100	330
66	4	120	16	14400	480
67	2	102	4	10404	204
68	4	113	16	12769	452
69	4	103	16	10609	412
70	5	106	25	11236	530
71	3	121	9	14641	363
72	3	95	9	9025	285
73	3	102	9	10404	306
74	3	101	9	10201	303
75	5	111	25	12321	555
76	3	97	9	9409	291
77	3	97	9	9409	291
78	4	109	16	11881	436
79	3	106	9	11236	318
80	3	105	9	11025	315
81	2	111	4	12321	222
82	2	105	4	11025	210
83	3	87	9	7569	261
84	3	104	9	10816	312
85	4	102	16	10404	408
Σ	267	8979	911	956071	28373

Dari tabel diperoleh nilai $\Sigma X = 267$, $\Sigma Y = 8979$, $\Sigma X^2 = 911$, $\Sigma Y^2 = 956071$, $\Sigma xy = 28373$. Kemudian nilai-nilai tersebut dimasukkan ke dalam rumus :

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}}$$

$$\Gamma_{xy} = \frac{85 \times 28373 - (267)(8979)}{\sqrt{(85 \times 911 - (267)^2)(85 \times 956071 - (8979)^2)}}$$

$$\Gamma_{xy} = \frac{2411705 - 2397393}{\sqrt{(77435 - 71289)(81266035 - 80622441)}}$$

$$\Gamma_{xy} = \frac{14312}{\sqrt{(6146)(643594)}}$$

$$\Gamma_{xy} = 0,227$$

Karena $\Gamma_{hitung} > \Gamma_{tabel}$ ($0,227 > 0,213$) maka butir pernyataan nomor 1 dikatakan valid.

Dengan cara yang sama dilakukan perhitungan seperti butir pernyataan nomor 1, diperoleh hasil uji validitas tiap-tiap butir dengan menggunakan Korelasi Product Moment, dapat dilihat pada tabel.

Tabel Daftar Hasil Validitas Item

No	Γ_{hitung}	Γ_{tabel}	Keterangan
1	0,227	0,213	Valid
2	0,604	0,213	Valid
3	0,441	0,213	Valid
4	0,341	0,213	Valid
5	0,564	0,213	Valid
6	0,645	0,213	Valid
7	0,487	0,213	Valid
8	0,501	0,213	Valid
9	0,248	0,213	Valid
10	0,209	0,213	Invalid
11	0,556	0,213	Valid
12	0,457	0,213	Valid
13	0,616	0,213	Valid
14	0,585	0,213	Valid
15	0,476	0,213	Valid
16	0,409	0,213	Valid
17	0,263	0,213	Valid
18	0,512	0,213	Valid
19	0,079	0,213	Invalid
20	0,369	0,213	Valid
21	0,349	0,213	Valid
22	0,501	0,213	Valid
23	0,306	0,213	Valid
24	0,055	0,213	Invalid

No	Γ_{hitung}	Γ_{tabel}	Keterangan
25	0,122	0,213	Invalid
26	0,489	0,213	Valid
27	0,585	0,213	Valid
28	0,716	0,213	Valid
29	0,515	0,213	Valid
30	0,553	0,213	Valid

Setelah diuji cobakan instrumen penelitian kepada 85 responden, ternyata dari hasil perhitungan diperoleh sebanyak 26 item yang dikatakan Valid dan 4 item dikatakan Invalid. Jadi dari 30 item yang diuji cobakan kepada 85 responden hanya 26 item yang dijadikan instrumen penelitian.

Lampiran 14. Uji Reliabilitas Instrumen Sikap Siswa terhadap Kimia

Contoh perhitungan varians dari butir nomor 1, sebelum menggunakan Rumus Alpha, maka terlebih dahulu membuat tabel kerja seperti tabel berikut.

Tabel Skor Sikap Siswa Terhadap Kimia Butir Nomor 1.

No	X	Y	X ²	Y ²
1	4	100	16	10000
2	3	107	9	11449
3	3	107	9	11449
4	2	102	4	10404
5	2	100	4	10000
6	4	97	16	9409
7	3	105	9	11025
8	4	112	16	12544
9	2	102	4	10404
10	4	108	16	11664
11	4	101	16	10201
12	3	111	9	12321
13	3	119	9	14161
14	1	96	1	9216
15	2	105	4	11025
16	3	111	9	12321
17	3	133	9	17689
18	3	98	9	9604
19	3	100	9	10000
20	2	106	4	11236
21	3	111	9	12321
22	3	118	9	13924
23	2	98	4	9604
24	3	101	9	10201
25	1	72	1	5184
26	5	103	25	10609
27	4	115	16	13225
28	3	115	9	13225
29	3	117	9	13689
30	4	108	16	11664
31	4	121	16	14641
32	5	96	25	9216
33	4	115	16	13225
34	4	100	16	10000
35	4	108	16	11664
36	3	101	9	10201

No	X	Y	X ²	Y ²
37	2	110	4	12100
38	4	101	16	10201
39	3	113	9	12769
40	5	120	25	14400
41	3	102	9	10404
42	4	114	16	12996
43	1	107	1	11449
44	2	126	4	15876
45	3	114	9	12996
46	4	122	16	14884
47	3	90	9	8100
48	2	113	4	12769
49	4	93	16	8649
50	3	91	9	8281
51	3	96	9	9216
52	5	111	25	12321
53	3	94	9	8836
54	3	108	9	11664
55	1	99	1	9801
56	3	109	9	11881
57	3	111	9	12321
58	2	101	4	10201
59	3	93	9	8649
60	3	93	9	8649
61	3	93	9	8649
62	3	108	9	11664
63	4	109	16	11881
64	3	112	9	12544
65	3	110	9	12100
66	4	120	16	14400
67	2	102	4	10404
68	4	113	16	12769
69	4	103	16	10609
70	5	106	25	11236
71	3	121	9	14641
72	3	95	9	9025
73	3	102	9	10404
74	3	101	9	10201
75	5	111	25	12321
76	3	97	9	9409
77	3	97	9	9409
78	4	109	16	11881

No	X	Y	X ²	Y ²
79	3	106	9	11236
80	3	105	9	11025
81	2	111	4	12321
82	2	105	4	11025
83	3	87	9	7569
84	3	104	9	10816
85	4	102	16	10404
Σ	267	8979	911	956071

Dari tabel diperoleh nilai $\Sigma X^2 = 911$, $\Sigma X = 267$, $N = 85$. Kemudian nilai-nilai tersebut dimasukkan ke dalam rumus varians tiap butir, sebagai contoh menghitung varian butir pernyataan nomor 2 dengan rumus :

$$S_1^2 = \frac{\Sigma X_1^2 - \frac{[\Sigma X_1]^2}{N}}{N}$$

$$S_1^2 = \frac{911 - \frac{[267]^2}{85}}{85}$$

$$S_1^2 = \frac{911 - \frac{71289}{85}}{85}$$

$$S_1^2 = 0,851$$

Dengan cara yang sama dilakukan perhitungan untuk varians tiap butir instrumen, kemudian hasilnya digabungkan.

$$\begin{aligned} \Sigma S_i^2 &= 0,851 + 0,809 + 0,556 + 0,536 + 0,531 + 0,546 + 0,442 + 0,508 \\ &\quad + 0,584 + 0,318 + 0,414 + 0,387 + 0,348 + 0,433 + 0,456 + 0,766 \\ &\quad + 0,715 + 0,672 + 0,531 + 0,779 + 0,359 + 0,324 + 0,697 + 0,730 \\ &\quad + 0,522 + 0,604 + 0,691 + 0,522 + 0,626 + 0,683 \\ &= 16,94 \end{aligned}$$

Sedangkan varians total dapat dicari dengan rumus :

$$S_t^2 = \frac{\Sigma Y^2 - \frac{[\Sigma Y]^2}{N}}{N}$$

$$S_t^2 = \frac{956071 - \frac{[8979]^2}{85}}{85}$$

$$S_t^2 = \frac{956071 - \frac{80622441}{85}}{85}$$

$$S_t^2 = 89,079$$

Dari perhitungan di atas diketahui $n = 85$, $\Sigma S_i^2 = 16,94$, $\Sigma S_t^2 = 89,079$

Maka koefisien reliabilitas dengan menggunakan Rumus Alpha diperoleh hasil :

$$\Gamma_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_t^2} \right]$$

$$\Gamma_{11} = \left[\frac{36}{36-1} \right] \left[1 - \frac{16,94}{89,079} \right]$$

$$\Gamma_{11} = [1,0285][1 - 0,190]$$

$$\Gamma_{11} = [1,0285][0,810]$$

$$\Gamma_{11} = 0,833$$

Ketentuan :

Apabila $r_{11} \geq 0,70$ berarti telah memiliki reliabilitas yang tinggi (reliable)

Apabila $r_{11} \leq 0,70$ berarti belum memiliki reliabilitas yang tinggi (unreliable)

Interpretasi dari hasil perhitungan diperoleh hasil $r_{11} \geq 0,70$ yaitu $0,833 \geq 0,70$ maka reliabilitas instrumen memiliki reliabilitas yang tinggi (reliable).

Lampiran 15. Uji Validitas Soal Asam Basa

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	
4	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	
5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
8	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	
9	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	
10	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
12	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	
13	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
14	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	
15	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	
17	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
19	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	
20	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
21	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
22	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	
23	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
24	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	
25	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
26	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	
27	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
28	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	
29	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
31	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
32	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
33	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
36	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	
total	29	26	19	36	34	37	35	32	32	27	23	36	34	34	31	31	36	37	37	23	37	28	28	32	27	29
p	0,76315789	0,68421053	0,5	0,947368	0,894737	0,973684	0,921053	0,842105	0,842105	0,710526	0,605263	0,947368	0,894737	0,894737	0,815789	0,815789	0,947368	0,973684	0,973684	0,605263	0,973684	0,736842	0,842105	0,710526	0,763158	
q	-0,3684211	0,31578947	0,5	0,052632	0,105263	0,026316	0,078947	0,157895	0,157895	0,289474	0,394737	0,052632	0,105263	0,105263	0,184211	0,184211	0,052632	0,026316	0,026316	0,394737	0,026316	0,263158	0,157895	0,289474	0,26842	
Mp	31,2758621	34,2307692	34,94737	32,11111	32,70588	31,91892	31,68571	32,8125	32,125	32,51852	34,78261	31,94444	32,26471	32,11765	32,87079	33,51613	32,05556	31,67568	30,91304	33,05405	33,92857	33,07143	32,96875	34,22222	33,24138	
Mt	31,8421053	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	
Sdt	5,71165861	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	
rpb1	-0,1779584	0,61558493	0,54367	0,199815	0,440906	0,081799	-0,09353	0,392359	0,114381	0,185538	0,637495	0,076014	0,215711	0,440646	0,379075	0,61678	0,158548	-0,17725	-0,20142	0,225715	0,611262	0,360148	0,455536	0,652861	0,439761	
rtabel	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	
	invalid	valid	valid	invalid	valid	invalid	invalid	valid	invalid	invalid	valid	invalid	invalid	invalid	invalid	valid	invalid	invalid	invalid	invalid	invalid	valid	valid	valid	valid	valid

	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	skor total	x2
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39	1521
	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	34	1156
	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	26	676
	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	22	484
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	37	1369
	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	33	1089
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	1444
	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	29	841
	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	25	625
	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	29	841
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	38	1444
	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	23	529
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	1225
	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	27	729
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	36	1296
	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	26	676
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	37	1369
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	1296
	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	30	900
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	1444
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39	1521
	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	29	841
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	1225
	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	23	529
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	1024
	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	24	576
	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	1444
	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	22	484
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	1296
	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	30	900
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	1444
	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	29	841
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	1225
	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	23	529
	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	32	1024
	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	24	576
	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	1444
	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	22	484
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	1296
	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	37	1369
	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	23	529
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	1225
	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	25	625
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	1225
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	1444
	28	25	32	29	31	27	32	33	25	30	35	27	24	34	25	1210	1464100
1	0,736842	0,657895	0,842105	0,763158	0,815789	0,710526	0,842105	0,868421	0,657895	0,789474	0,921053	0,710526	0,631579	0,894737	0,657895		
2	0,263158	0,342105	0,157895	0,236842	0,184211	0,289474	0,157895	0,131579	0,342105	0,210526	0,078947	0,289474	0,368421	0,105263	0,342105		
3	34,35714	34,72	32,6875	33,89655	32,25806	33,2963	33,15625	32,21212	33,48	32,56667	32,28571	34,2963	34,41667	32,32353	33,8		
4	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211	31,84211		
5	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659	5,711659		
6	0,736818	0,698731	0,341817	0,645668	0,153255	0,398881	0,531348	0,166427	0,397668	0,245655	0,265281	0,673179	0,590176	0,245737	0,475362		
	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329		
	valid	valid	valid	valid	invalid	valid	valid	invalid	valid	invalid	invalid	valid	valid	invalid	valid		

Lampiran 16. Uji Validitas Soal Larutan Penyangga

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
5	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
12	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
18	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
19	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
21	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
23	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
26	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
27	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
30	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
31	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
33	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
35	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
38	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
total	29	25	36	29	29	34	34	28	34	29	31	28	33	33	31
p	0,76315789	0,65789474	0,947368	0,763158	0,763158	0,894737	0,894737	0,736842	0,894737	0,763158	0,815789	0,736842	0,868421	0,868421	0,815789
q	0,23684211	0,34210526	0,052632	0,236842	0,236842	0,105263	0,105263	0,263158	0,105263	0,236842	0,184211	0,263158	0,131579	0,131579	0,184211
mp	26,4827586	27,16	24,80556	26,68966	26,06897	25,20588	24,41176	26,10714	24,97059	25,55172	25,83871	26,39286	24,69697	25,06061	26,19355
mt	24,6052632	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895
sd	4,94586627	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637
rpbi	0,68141905	0,72361598	0,194366	0,765982	0,540732	0,369525	-0,09854	0,516976	0,230838	0,353023	0,535961	0,613631	0,061297	0,250163	0,686926
rtabel	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329
	valid	valid	invalid	valid	valid	valid	invalid	valid	invalid	valid	valid	valid	invalid	invalid	valid

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	skor total	x2
0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	23	529
1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	27	729
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	25	625
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	26	676
1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	17	289
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	27	729
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	21	441
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	28	784
0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	16	256
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	841
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	900
0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	18	324
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	900
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	27	729
1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	20	400
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729
1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	15	225
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	13	169
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	900
1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	256
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	25	625
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	28	784
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676
29	31	29	35	35	28	29	33	28	37	29	36	36	30	30	32	935	874225
0,763158	0,815789	0,763158	0,921053	0,736842	0,736842	0,763158	0,868421	0,736842	0,973684	0,763158	0,947368	0,947368	0,789474	0,789474	0,842105		
0,236842	0,184211	0,236842	0,078947	0,263158	0,263158	0,263158	0,131579	0,263158	0,026316	0,236842	0,052632	0,052632	0,210526	0,210526	0,157895		
25,48276	25,32258	25,48276	25,11429	26,60714	26,60714	25,96552	24,72727	26,42857	24,86486	26,27586	24,75	25,08333	26,1	25,73333	25,375		
24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895	24,57895		
4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637	4,94637		
0,327995	0,316375	0,327995	0,369669	0,686123	0,50319	0,50319	0,077036	0,625713	0,351602	0,615815	0,146714	0,432624	0,595487	0,451938	0,371666		
0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329		
invalid	invalid	invalid	valid	valid	valid	valid	invalid	valid	valid	valid	invalid	valid	valid	valid	valid		

Lampiran 18. Uji Reliabilitas Soal Larutan Penyangga

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
5	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
12	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
18	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
19	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
21	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
22	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
23	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
26	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
27	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
30	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
31	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
33	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
35	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
38	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
k	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
p	0,763158	0,657895	0,947368	0,763158	0,763158	0,894737	0,894737	0,736842	0,894737	0,763158	0,815789	0,736842	0,868421	0,868421	0,815789
q	0,236842	0,342105	0,052632	0,236842	0,236842	0,105263	0,105263	0,263158	0,105263	0,236842	0,184211	0,263158	0,131579	0,131579	0,184211
V art	24,46159	17,35135	17,35135	17,35135	17,35135	17,35135	17,35135	17,35135	17,35135	17,35135	17,35135	17,35135	17,35135	17,35135	17,35135
p,q	0,180748	0,225069	0,049861	0,180748	0,180748	0,094183	0,094183	0,193906	0,094183	0,180748	0,150277	0,193906	0,114266	0,114266	0,150277
Σ	4,23615	6,754848	6,754848	6,754848	6,754848	6,754848	6,754848	6,754848	6,754848	6,754848	6,754848	6,754848	6,754848	6,754848	6,754848
KR-20	0,848025														
	0,719147														

Lampiran 19. Analisis Tingkat Kesukaran Soal Asam Basa dan Larutan Penyangga

No	Asam Basa	Indeks Kesukaran	Kategori	No	Larutan Penyangga	Indeks Kesukaran	Kategori
1	34	0,485714286	Sedang	1	27	0,385714286	Sedang
2	26	0,371428571	Sedang	2	32	0,457142857	Sedang
3	61	0,871428571	Mudah	3	46	0,657142857	Sedang
4	54	0,771428571	Mudah	4	50	0,714285714	Mudah
5	61	0,871428571	Mudah	5	58	0,828571429	Mudah
6	48	0,685714286	Sedang	6	22	0,314285714	Sedang
7	34	0,485714286	Sedang	7	33	0,471428571	Sedang
8	36	0,514285714	Sedang	8	60	0,857142857	Mudah
9	31	0,442857143	Sedang	9	40	0,571428571	Sedang
10	50	0,714285714	Mudah	10	36	0,514285714	Sedang
11	52	0,742857143	Mudah	11	67	0,957142857	Mudah
12	42	0,6	Sedang	12	44	0,628571429	Sedang
13	54	0,771428571	Mudah	13	61	0,871428571	Mudah
14	15	0,214285714	Sukar	14	42	0,6	Sedang
15	61	0,871428571	Mudah	15	70	1	Mudah
16	62	0,885714286	Mudah	16	26	0,371428571	Sedang
17	44	0,628571429	Sedang	17	52	0,742857143	Mudah
18	43	0,614285714	Sedang	18	52	0,742857143	Mudah
19	36	0,514285714	Sedang	19	58	0,828571429	Mudah
20	54	0,771428571	Mudah	20	43	0,614285714	Sedang
21	36	0,514285714	Sedang				
22	33	0,471428571	Sedang				

Lampiran 20. Analisis Daya Pembeda Soal Asam Basa dan Larutan Penyangga

I. Asam Basa

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Total	Nilai	
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	20	90,90909
2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	86,36364
3	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	86,36364
4	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	19	86,36364
5	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	81,81818
6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18	81,81818
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	18	81,81818
8	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	17	77,27273
9	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	17	77,27273
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17	77,27273
11	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	77,27273
12	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	77,27273
13	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	16	72,72727
14	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	72,72727
15	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	72,72727
16	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	16	72,72727
17	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16	72,72727
18	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	16	72,72727	
19	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	16	72,72727	
20	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	16	72,72727
21	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	16	72,72727
22	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	15	68,18182
23	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	68,18182
24	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	15	68,18182
25	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	15	68,18182
26	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	68,18182
27	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14	63,63636
28	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	14	63,63636
29	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	14	63,63636
30	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	14	63,63636
31	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	14	63,63636
32	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	14	63,63636
33	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	14	63,63636
34	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	13	59,09091
35	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	13	59,09091
36	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	13	59,09091
Total K.A	17	18	30	31	35	33	25	19	16	31	29	31	30	8	31	32	30	23	29	33	18	23			
BA	0,472222	0,5	0,833333333	0,861111	0,972222	0,916667	0,694444	0,527778	0,444444	0,861111	0,805556	0,861111	0,833333	0,222222	0,861111	0,888889	0,833333	0,638889	0,805556	0,916667	0,5	0,638889			

37	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	13	59,09091	
38	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	13	59,09091	
39	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	13	59,09091	
40	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	12	54,54545	
41	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	12	54,54545	
42	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	12	54,54545
43	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	12	54,54545
44	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	12	54,54545	
45	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	12	54,54545
46	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	12	54,54545	
47	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	12	54,54545	
48	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	12	54,54545
49	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	12	54,54545
50	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	12	54,54545	
51	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	12	54,54545
52	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	12	54,54545
53	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	12	54,54545
54	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	12	54,54545
55	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	11	50
56	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	11	50
57	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	11	50
58	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	11	50
59	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	11	50
60	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	11	50
61	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	10	45,45455	
62	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	10	45,45455	
63	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	10	45,45455	
64	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	10	45,45455	
65	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	10	45,45455	
66	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	10	45,45455
67	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	9	40,90909	
68	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	9	40,90909	
69	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	8	36,36364	
70	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	8	36,36364	
71	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8	36,36364	
72	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	8	36,36364	
Total K.B	17	8	31	23	26	15	9	17	15	19	23	11	24	7	30	30	14	20	7	21	18	10			
BB	0,472222	0,222222	0,8611111111	0,638889	0,722222	0,416667	0,25	0,472222	0,416667	0,527778	0,638889	0,305556	0,666667	0,194444	0,833333	0,833333	0,388889	0,555556	0,194444	0,583333	0,5	0,277778			
D	0	0,277778	-0,027777778	0,222222	0,25	0,5	0,444444	0,055556	0,027778	0,333333	0,166667	0,555556	0,166667	0,027778	0,027778	0,055556	0,444444	0,083333	0,611111	0,333333	0	0,361111			
Keterangan	Buruk	Cukup	Sangat Buruk	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Buruk	Buruk	Cukup	Buruk	Baik	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Baik	Buruk	Baik	Cukup	Buruk	Cukup			

II. Larutan Penyangga

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	Nilai	
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19	95
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	18	90
5	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90
6	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	85
7	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
8	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
9	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
10	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
11	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	85
12	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	80
13	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16	80
14	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16	80
15	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	80
16	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16	80
17	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	80
18	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	80
19	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	16	80
20	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	75
21	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	75
22	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	75
23	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	15	75
24	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	75
25	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	15	75
26	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	15	75
27	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	15	75
28	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	15	75
29	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	70
30	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	14	70
31	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	13	65
32	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	13	65
33	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	65
34	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	13	65
35	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	13	65
36	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	13	65
Total K.A	19	22	27	30	35	18	23	34	26	22	35	29	35	27	36	20	31	32	34	29			
BA	0,527778	0,611111	0,75	0,833333	0,972222	0,5	0,638889	0,944444	0,722222	0,611111	0,972222	0,805556	0,972222	0,75	1	0,555556	0,861111	0,888889	0,944444	0,805556			

37	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	12	60
38	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	12	60
39	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	12	60
40	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	12	60
41	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	12	60
42	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	12	60
43	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	12	60
44	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	12	60
45	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	12	60
46	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	11	55
47	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	11	55
48	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	55
49	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	11	55
50	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	11	55
51	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	11	55
52	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	10	50
53	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	10	50
54	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	10	50
55	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	10	50
56	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	10	50
57	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	10	50
58	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	10	50
59	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	10	50
60	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	10	50
61	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	10	50
62	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	9	45
63	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	9	45
64	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	9	45
65	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	9	45	
66	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	8	40
67	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	8	40
68	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	8	40
69	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	6	30
70	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6	30
71	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5	25
72	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	4	20
Total K.B	8	10	19	20	23	4	10	26	14	14	32	15	26	15	34	6	21	20	24	14		
BB	0,222222	0,277778	0,527778	0,555556	0,638889	0,111111	0,277778	0,722222	0,388889	0,388889	0,888889	0,416667	0,722222	0,416667	0,944444	0,166667	0,583333	0,555556	0,666667	0,388889		
D	0,305556	0,333333	0,222222	0,277778	0,333333	0,388889	0,361111	0,222222	0,333333	0,222222	0,083333	0,388889	0,25	0,333333	0,055556	0,388889	0,277778	0,333333	0,277778	0,416667		
Keterangan	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Buruk	Cukup	Cukup	Cukup	Buruk	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik		

Lampiran 21. Nilai Hasil Belajar

A. Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Pengetahuan					Keterampilan				Sikap Spiritual dan Sosial			
		1	2	NH	Konversi	Predikat	1	2	NK	Predikat	1	2	NS	Predikat
1	ABDUL ADNAN	45	60	53	2,109091	C+	2,1	2,5	2,3	C+	2	2,1	2,05	C
2	ACHMAD REZA	41	40	40	1,618182	C-	2	2,6	2,3	C+	2,3	2,4	2,35	B
3	ADHINDA NUR HABIBAH	45	50	48	1,909091	C	2,5	2,9	2,7	B	2,1	2,5	2,3	C
4	AISAH NURRAHMAH	55	50	52	2,090909	C+	3	3,5	3,3	B+	3,2	3,5	3,35	SB
5	ANDIKA RIFKI APRILIAN	50	60	55	2,2	C+	2,4	2,9	2,7	B	2,4	2,6	2,5	B
6	ANGGA REZA PUTRA	77	50	64	2,545455	B-	1,9	2,4	2,2	C+	1,8	1,9	1,85	C
7	AZIS SOFYAN	55	50	52	2,090909	C+	2,1	2,5	2,3	C+	2	2,3	2,15	C
8	CHRISTELLA NOVIANTI	82	80	81	3,236364	B+	2,8	3,3	3,1	B+	2,8	2,9	2,85	B
9	CHRYSTIN INDAH N.	86	85	86	3,427273	A-	3,3	3,6	3,5	A-	3,6	3,6	3,6	SB
10	DANANG JUNTO W.	41	30	35	1,418182	C-	2	2,5	2,3	C+	2	2,1	2,05	C
11	DEWA MADE RAMA P.	55	50	52	2,090909	C+	2,4	2,8	2,6	B-	2,3	2,5	2,4	B
12	FARAH ADIBA	64	75	69	2,772727	B	3	3,3	3,2	B+	3	3,1	3,05	B
13	FAULIZA DIENULLOH	55	75	65	2,590909	B-	2,3	2,8	2,6	B-	2,4	2,6	2,5	B
14	FITRI KUSUMANINGTIYAS	50	60	55	2,2	C+	3,3	3,6	3,5	A-	3	3,5	3,25	B
15	HENDRI AGUNG DEWANTORO	55	65	60	2,390909	B-	2,4	2,6	2,5	B-	2,6	2,8	2,7	B
16	IKA NURFIANTI	45	55	50	2,009091	C+	3,3	3,4	3,4	A-	3,3	3,5	3,4	SB
17	IVAN CHRISTYANTO	77	65	71	2,845455	B	2,1	2,3	2,2	C+	1,8	2	1,9	C
18	KAMILIA ANJARSARI	77	95	86	3,445455	A-	3	3,3	3,2	B+	3,2	3,6	3,4	SB
19	MIYAKI NATANAEL	50	45	48	1,9	C	1,8	2,2	2	C	1,8	1,8	1,8	C
20	NIKEN SEPTIANINGTYAS	55	45	50	1,990909	C	2,9	3,3	3,1	B+	3	3,2	3,1	B
21	NOVA INDRIANI	36	80	58	2,327273	C+	2,6	2,9	2,8	B	2,5	2,8	2,65	B

No	Nama Siswa	Pengetahuan					Keterampilan				Sikap Spiritual dan Sosial			
		1	2	NH	Konversi	Predikat	1	2	NK	Predikat	1	2	NS	Predikat
22	PIERRE INDRA SUKMA	59	60	60	2,381818	B-	3,1	3,5	3,3	B+	3	3,2	3,1	B
23	PRAYETNO RONTANG S.	36	55	46	1,827273	C	2	2,2	2,1	C+	1,8	1,8	1,8	C
24	RETNA CRISDIANTI	36	60	48	1,927273	C	2,8	3	2,9	B	3	3,1	3,05	B
25	RIANDI PERDANA	55	55	55	2,190909	C+	2,1	2,4	2,3	C+	1,8	1,9	1,85	C
26	RIDHO AINI	55	90	72	2,890909	B	3,3	3,5	3,4	A-	3,2	3,6	3,4	SB
27	RIESKA MEGA	45	60	53	2,109091	C+	2,6	2,7	2,7	B	2,8	3	2,9	B
28	ROTUA VERONICA	77	75	76	3,045455	B+	3	3,4	3,2	B+	3,2	3,7	3,45	SB
29	SAFIKA YUANITA	55	70	62	2,490909	B-	3	3,2	3,1	B+	3,5	3,6	3,55	SB
30	SALMA NUR AULIA	64	80	72	2,872727	B	2,8	3,1	3	B	2,7	2,7	2,7	B
31	SARAH SYAMSIYAH	50	75	63	2,5	B-	2,7	3,3	3	B	3	3,3	3,15	B
32	SHELLI MANDALENA	82	90	86	3,436364	A-	3	3,5	3,3	B+	3,6	3,8	3,7	SB
33	SHINTA GABRIEL F.	55	75	65	2,590909	B-	2,4	2,6	2,5	B-	2,1	2,4	2,25	C
34	TOBYAS ALVARO	55	45	50	1,990909	C	2,1	2,3	2,2	C+	1,8	1,6	1,7	C
35	WINDA SARI SUKARNA	82	65	73	2,936364	B	3,2	3,3	3,3	B+	3	3,4	3,2	B
36	YOHANES PARULIAN	59	25	42	1,681818	C	2,4	2,4	2,4	B-	2,1	2,4	2,25	C
Rata-rata		57	62	60	2,391162	B-	2,6	2,9	2,8	B	2,6	2,8	2,7	B

B. Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Pengetahuan					Keterampilan				Sikap Spiritual dan Sosial			
		1	2	NH	Konversi	Predikat	1	2	NK	Predikat	1	2	NS	Predikat
1	AMALIA ARUM M	36	40	38,2	1,53	C-	3,5	3,1	3,3	B+	3	3,2	3,1	B
2	AMELIA NUGRAHAENI	73	65	68,9	2,76	B-	3	2,9	3	B	2,9	3	2,95	B
3	ANNISA NUR PRATIWI	55	20	37,3	1,49	C-	2,9	3,1	3	B	2,5	2,9	2,7	B
4	BIMO ZIDANE M	73	85	78,9	3,154545	B+	2,7	3,6	3,2	B+	2,4	3	2,7	B
5	DELFINO FAHREZA A	77	30	53,6	2,145455	C+	2,9	2,8	2,9	B	2,7	3,2	2,95	B
6	DHITA KHAERUNISA	45	75	60,2	2,409091	B-	3,5	3,7	3,6	A-	2,9	2,9	2,9	B
7	DIDIT WISNU AJI	50	85	67,5	2,7	B	2,8	2,8	2,8	B	3	3,2	3,1	B
8	DONNY RENDI	73	50	61,4	2,454545	B-	3,4	3,7	3,6	A-	3,4	3,3	3,35	SB
9	ERLIANA MANDASARI	68	95	81,6	3,263636	B+	3,1	3,6	3,4	A-	2,9	2,9	2,9	B
10	ESTHER ROITONA M	64	60	61,8	2,472727	B-	3,4	3,7	3,6	A-	3,3	3,5	3,4	SB
11	FARHAN AGITYA S	68	50	59,1	2,363636	B-	2,8	2,8	2,8	B	2,8	3,4	3,1	B
12	FERNANDO MORIENTES	68	55	61,6	2,463636	B-	2,3	2,8	2,6	B	2,4	3	2,7	B
13	FINA ENDRIANA	73	80	76,4	3,054545	B+	2,7	3,1	2,9	B	2,3	2,5	2,4	B
14	FIRSYA KHADIJAH M. M.	59	55	57	2,281818	C+	3,1	2,9	3	B	3,5	3,5	3,5	SB
15	FIRST RAYMOND R. H.	73	70	71,4	2,854545	B	3,2	3,7	3,5	A-	3,6	3,5	3,55	SB
16	IKA RAYMITA HUSNA	64	80	71,8	2,872727	B	2,7	3,3	3	B	3,5	3,5	3,5	SB
17	KARINA DYOTA M.	73	85	78,9	3,154545	B+	3,2	3,5	3,3	B+	3	3,2	3,1	B
18	MARIANA NURFAUZIAH	91	80	85,5	3,418182	A-	3,5	3,7	3,6	A-	3,5	3,6	3,55	SB
19	MELINDA SARI	59	65	62	2,481818	B-	2,7	3,1	2,9	B	2,5	3	2,75	B
20	MEWAH INAYAH	64	65	64,3	2,572727	B-	2,8	3,6	3,2	B+	2,5	2,8	2,65	B
21	MOCHAMAD TRI FAUZI	64	40	51,8	2,072727	C+	2,7	2,8	2,8	B	3	3	3	B

No	Nama Siswa	Pengetahuan					Keterampilan				Sikap Spiritual dan Sosial			
		1	2	NH	Konversi	Predikat	1	2	NK	Predikat	1	2	NS	Predikat
22	NINDA PUSPITA DEWI	73	80	76,4	3,054545	B+	3,3	3,5	3,4	A-	2,9	3	2,95	B
23	NUR HIKMAH	55	45	49,8	1,990909	C	2,7	3,1	2,9	B	2	2,7	2,35	B
24	NURDALIMAH	59	75	67	2,681818	B	3,4	3,3	3,4	A-	3,4	3,5	3,45	SB
25	OLIVIA ROMAIDA RIZKI	59	75	67	2,681818	B	3	3,6	3,3	B+	3	3,3	3,15	B
26	RAMAH AYU PURNAMA	86	80	83,2	3,327273	B+	3,4	3,5	3,4	A-	3,3	3,3	3,3	B
27	RENATE SEPTIANA W.	73	50	61,4	2,454545	B-	3,4	3,3	3,4	A-	3,2	3,4	3,3	B
28	RIFDAH ASRIANI	68	95	81,6	3,263636	B+	3,5	3,1	3,3	B+	3,1	3,2	3,15	B
29	SINTIA NURAINI	55	75	64,8	2,590909	B-	3,5	2,9	3,2	B+	3	3	3	B
30	SOFI OLIFIA ADISKA	73	85	78,9	3,154545	B+	3,3	3,6	3,5	A-	2,5	2,8	2,65	B
31	SUCY WULAN T.	45	85	65,2	2,609091	B-	2,7	2,9	2,8	B	2,9	3,2	3,05	B
32	SULIMA AGUSTIANA	50	50	50	2	C	2,7	3,1	2,9	B	2,6	2,8	2,7	B
33	TEGAR PRATAMA P. S.	55	60	57,3	2,290909	C+	3,4	2,9	3,2	B+	3	3,2	3,1	B
34	TENGGU BERLIAN O.	68	50	59,1	2,363636	B-	3,3	3,7	3,5	A-	3	3,4	3,2	B
35	THARIQ MEGATAMA	86	60	73,2	2,927273	B	3,9	3,6	3,8	A	3,6	3,6	3,6	SB
36	TIARA NATASHA	64	55	59,3	2,372727	B-	2,5	3,3	2,9	B	2,7	3	2,85	B
Rata-rata		65	65	65,1	2,603535	B-	3,1	3,3	3,2	B+	2,9	3,2	3,05	B

Lampiran 22. Interpretasi Sikap Siswa Terhadap Kimia Kelas Eksperimen

Data Eksperimen								
No	Responden	Sebelum Perlakuan	Gain	Kategori	Sesudah Perlakuan	Gain	Kategori	Y-X
		(X)	Score(%)		(Y)	Score(%)		
1	1	92	70,7692	Baik	101	77,6923	Baik	9
2	2	87	66,9231	Cukup	92	70,7692	Baik	5
3	3	90	69,2308	Cukup	99	76,1538	Baik	9
4	4	87	66,9231	Cukup	95	73,0769	Baik	8
5	5	84	64,6154	Cukup	91	70	Cukup	7
6	6	91	70	Cukup	94	72,3077	Baik	3
7	7	93	71,5385	Baik	98	75,3846	Baik	5
8	8	73	56,1538	Cukup	96	73,8462	Baik	23
9	9	97	74,6154	Baik	102	78,4615	Baik	5
10	10	103	79,2308	Baik	102	78,4615	Baik	-1
11	11	91	70	Cukup	89	68,4615	Cukup	-2
12	12	96	73,8462	Baik	94	72,3077	Baik	-2
13	13	89	68,4615	Cukup	100	76,9231	Baik	11
14	14	92	70,7692	Baik	95	73,0769	Baik	3
15	15	90	69,2308	Cukup	98	75,3846	Baik	8
16	16	92	70,7692	Cukup	101	77,6923	Baik	9
17	17	108	83,0769	Baik	90	69,2308	Cukup	-18
18	18	91	70	Cukup	90	69,2308	Cukup	-1
19	19	97	74,6154	Baik	106	81,5385	Baik	9
20	20	85	65,3846	Cukup	91	70	Cukup	6
21	21	77	59,2308	Cukup	102	78,4615	Baik	25

Data Eksperimen								
No	Responden	Sebelum Perlakuan	Gain	Kategori	Sesudah Perlakuan	Gain	Kategori	Y-X
		(X)	Score(%)		(Y)	Score(%)		
22	22	88	67,6923	CUkup	89	68,4615	Cukup	1
23	23	89	68,4615	Cukup	91	70	Cukup	2
24	24	96	73,8462	Baik	91	70	Cukup	-5
25	25	91	70	Cukup	90	69,2308	Cukup	-1
26	26	87	66,9231	Cukup	82	63,0769	Cukup	-5
27	27	76	58,4615	Cukup	88	67,6923	Cukup	12
28	28	91	70	Cukup	88	67,6923	Cukup	-3
29	29	100	76,9231	Baik	98	75,3846	Baik	-2
30	30	97	74,6154	Baik	100	76,9231	Baik	3
31	31	92	70,7692	Baik	97	74,6154	Baik	5
32	32	84	64,6154	Cukup	93	71,5385	Baik	9
33	33	85	65,3846	Cukup	95	73,0769	Baik	10
34	34	77	59,2308	Cukup	81	62,3077	Cukup	4
35	35	108	83,0769	Baik	107	82,3077	Baik	-1
36	36	89	68,4615	Cukup	86	66,1538	Cukup	-3
Total		3255	2503,85		3402	2616,92		147
Rata-rata		90,4167	69,5513	Cukup	94,5	72,6923	Baik	4,083333

Lampiran 23. Interpretasi Sikap Siswa terhadap Kimia Kelas Kontrol

Data Kontrol								
No	Responden	Sebelum Perlakuan	Gain	Kategori	Sesudah Perlakuan	Gain	Kategori	Y-X
		(X)	Score(%)		(Y)	Score(%)		
1	1	88	67,6923	Cukup	88	67,6923	Cukup	0
2	2	89	68,4615	Cukup	85	65,3846	Cukup	-4
3	3	87	66,9231	Cukup	90	69,2308	Cukup	3
4	4	115	88,4615	Baik Sekali	103	79,2308	Baik	-12

