

Pengaruh penerapan metode *problem solving* terbimbing dan mandiri terhadap prestasi belajar kimia ditinjau dari kreativitas siswa pada materi pokok larutan penyangga kelas XI semester II SMA Negeri 1 Pati tahun pelajaran 2005/2006



SKRIPSI

Oleh :

Fenty Indrayanti

NIM. K.3302002

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

2006

ABSTRAK

Fenty Indrayanti. PENGARUH PENERAPAN METODE *PROBLEM SOLVING* TERBIMBING DAN MANDIRI TERHADAP PRESTASI BELAJAR KIMIA DITINJAU DARI KREATIVITAS SISWA PADA MATERI POKOK LARUTAN PENYANGGA KELAS XI SEMESTER II SMA NEGERI 1 PATI TAHUN PELAJARAN 2005 / 2006. Skripsi, Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret, Januari 2007.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : 1) pengaruh penerapan metode *problem solving* terbimbing dan mandiri terhadap prestasi belajar kimia khususnya pada materi pokok larutan penyangga, 2) pengaruh kreativitas yang dimiliki siswa terhadap prestasi belajar kimia khususnya pada materi pokok larutan penyangga, 3) adanya interaksi antara metode *problem solving* terbimbing dan mandiri dengan kreativitas terhadap prestasi belajar kimia khususnya pada materi pokok larutan penyangga.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan desain faktorial 2×2 . Data utama dalam penelitian ini adalah prestasi belajar siswa yang diperoleh melalui tes dalam bentuk objektif untuk menilai aspek kognitif, metode angket untuk aspek afektif, dan metode observasi untuk aspek psikomotor. Penulis juga menggunakan metode angket untuk mengetahui data kreativitas siswa. Analisis data dilakukan dengan analisis variansi dua jalan sel tak sama dengan taraf signifikansi 0,05. Sebagai prasyarat analisis digunakan uji normalitas dengan uji Lilliefors dan untuk uji homogenitas dilakukan dengan uji Bartlett. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI SMA Negeri 1 Pati. Sampel terdiri dari dua kelas, kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen *problem solving* terbimbing dan XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen *problem solving* mandiri yang dipilih secara random dari 6 kelas.

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa 1) penerapan metode *problem solving* terbimbing dapat menghasilkan prestasi belajar lebih tinggi dibandingkan penerapan metode *problem solving* mandiri pada materi pokok larutan penyangga yang ditunjukkan oleh selisih nilai kognitif rata-rata, selisih nilai afektif rata-rata dan selisih nilai psikomotor rata-rata berturut-turut 38,3666; 28,1000; dan 66,2000 untuk penerapan metode *problem solving* terbimbing dan 28,3529; 15,7783; dan 47,1131 untuk penerapan metode *problem solving* mandiri, 2) siswa yang memiliki kreativitas tinggi mempunyai prestasi belajar lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memiliki kreativitas rendah pada materi pokok larutan penyangga. Yang ditunjukkan oleh selisih nilai kognitif rata-rata, selisih nilai afektif rata-rata dan selisih nilai psikomotor rata-rata berturut-turut 36,3666; 24,9410; dan 59,0641 untuk siswa yang memiliki kreativitas tinggi dan 30,3529; 18,9372; dan 54,2490 untuk siswa yang memiliki kreativitas rendah, 3) tidak terdapat interaksi antara metode pembelajaran *problem solving* terbimbing dan mandiri dengan kreativitas terhadap prestasi belajar siswa pada materi pokok penyangga.

MOTTO

“Kesuksesan adalah satu titik di tengah bukit kegagalan “

(Bob Sadino)

“ Dalam mengerjakan sesuatu ingat 3 M : mulai dari diri sendiri, mulai dari yang terkecil, mulai saat ini juga “

(AA. Gym)

“ Ukuran tubuhmu tidak penting,
Ukuran otakmu cukup penting,
Ukuran hatimu, itulah yang terpenting “

(B. C. Gorbes)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Karya Kecilku ini Kepada :

Bapak dan Bunda
Adik-adikku, Asty dan Fifi
Sahabat sejatiku, Lina dan Puput
Rekan-rekan kimia '02
Almamater

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas karunia dan Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan program kimia jurusan P.MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. H. Trisno Martono, M.M selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNS yang telah memberi ijin penelitian.
2. Ibu Dra. Sri Dwiastuti, M.S.i selaku Ketua Jurusan P. MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNS yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Ibu Dra. Hj. Kus Sri Martini, M.Si selaku ketua Program Kimia Jurusan P. MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNS yang telah memberikan ijin penelitian.
4. Bapak Drs. Haryono, M.Pd selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan memberikan masukan-masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dr.rer.nat. Sri Mulyani, M.Si dan Ibu Elfi Susanti VH, S.Si, M.Si selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan memberikan masukan-masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Dra. Azizah, selaku kepala SMA Negeri 1 Pati yang telah memberikan ijin penelitian.
7. Bapak Soebijanto, B.Sc selaku guru kimia kelas XI SMA Negeri 1 Pati yang memberikan ijin penelitian dan telah banyak membantu dalam penelitian ini.
8. Siswa dan siswi SMA Negeri 1 Pati khususnya kelas XI IPA 1 dan IPA 2 atas kerjasamanya.
9. Bapak dan Bunda serta adik-adikku yang selalu mendoa'kanku
10. Sahabat sejawatiku, Lina dan Puput atas indahnya persahabatan, riangnya canda tawa dalam hari-hariku.
11. Rekan-rekan kimia '02.

12. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran, kritik dan masukan yang konstruktif agar skripsi ini dapat lebih baik dan lebih bermanfaat di masa yang akan datang.

Surakarta, Januari 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN ABSTRAKSI.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Perumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
A. Tinjauan Pustaka.....	8
1. Belajar dan Pembelajaran.....	8
2. Metode Pembelajaran <i>Problem Solving</i>	12
3. Kreativitas.....	15
4. Prestasi Belajar.....	17
5. Materi Pelajaran Larutan Penyangga.....	19
B. Kerangka Berpikir.....	28
C. Hipotesis.....	29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
A. Tempat dan Waktu Penelitian	30
B. Metode Penelitian.....	30
C. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel	31
D. Variabel Penelitian	31
E. Teknik Pengumpulan Data	32
F. Teknik Analisis Data.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN	47
A. Deskripsi Data	47
1. Mean dan Standar Deviasi Nilai Siswa	47
2. Prestasi Belajar Kognitif Siswa	48
3. Prestasi Belajar Afektif Siswa	49
4. Prestasi Belajar Psikomotor Siswa	51
5. Kreativitas Siswa	52
B. Pengujian Prasyarat Analisis.....	53
1. Uji Normalitas	53
2. Uji Homogenitas.....	54
C. Pengujian Hipotesis.....	55
D. Pembahasan Analisis Data	58
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	63
A. Kesimpulan	63
B. Implikasi.....	63
C. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	68

DAFTAR TABEL

No	Judul Tabel	Halaman
1.	Rancangan Penelitian	30
2.	Rangkuman Hasil Uji Validitas Instrumen Penilaian Kognitif.....	34
3.	Rangkuman Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Penilaian Kognitif.....	35
4.	Rangkuman Taraf Kesukaran Soal Instrumen Penilaian Kognitif.....	36
5.	Rangkuman Hasil Uji Daya Beda Soal Instrumen Penilaian Kognitif	37
6.	Pedoman Penskoran Angket Afektif.....	38
7.	Rangkuman Hasil Uji Validitas Instrumen Penilaian Afektif.....	39
8.	Rangkuman Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Penilaian Afektif.....	40
9.	Data Sel.....	43
10.	Rangkuman Anava	46
11.	Perhitungan Mean dan Standar Deviasi Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan Selisih <i>Pretest- Posttest</i> Prestasi Belajar Kelas Penerapan <i>Problem Solving</i> Terbimbing dan Kelas Penerapan <i>Problem Solving</i> Mandiri	47
12.	Mean dan Standar Deviasi Kreativitas Siswa	47
13.	Sebaran Frekuensi Prestasi Belajar Kognitif Siswa.....	48
14.	Sebaran Frekuensi Prestasi Belajar Afektif Siswa.....	50
15.	Sebaran Frekuensi Prestasi Belajar Psikomotor Siswa	51
16.	Sebaran Frekuensi Kreativitas Siswa.....	52
17.	Hasil Uji Normalitas Prestasi Belajar Siswa.....	54
18.	Hasil Uji Normalitas Kreativitas Siswa	54
19.	Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Prestasi Belajar Siswa	55
20.	Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Kreativitas Siswa.....	55
21.	Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Prestasi Belajar Siswa dengan Memperhatikan Kreativitas Siswa	55
22.	Rataan dan Jumlah Rataan Nilai Kognitif.....	55
23.	Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan Terhadap Selisih Nilai Kognitif Materi Pokok Larutan Penyangga.....	56

24. Rataan dan Jumlah Rataan Nilai Afektif.....	56
25. Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan Terhadap Selisih Nilai Afektif	
Materi Pokok Larutan Penyangga	56
26. Rataan dan Jumlah Rataan Psikomotor.....	57
27. Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan Terhadap Selisih Nilai	
Psikomotor Materi Pokok Larutan Penyangga.....	57
28. Rerata Prestasi Belajar Siswa.....	58

DAFTAR GAMBAR

No	Judul Gambar	Halaman
1.	Skema Kerangka Berpikir	28
2.	Histogram Sebaran Frekuensi Prestasi Belajar Kognitif Siswa	49
3.	Histogram Sebaran Frekuensi Prestasi Belajar Afektif Siswa	50
4.	Histogram Sebaran Frekuensi Prestasi Belajar Psilomotor Siswa	52
5.	Histogram Sebaran Frekuensi Kreativitas Siswa	53

DAFTAR LAMPIRAN

No Judul Lampiran	Halaman
1. Satuan Pelajaran Metode <i>Problem Solving</i> Terbimbing	68
2. Satuan Pelajaran Metode <i>Problem Solving</i> Mandiri	75
3. Lembar Kerja Siswa	80
4. Hubungan Nomor Indikator, Nomor Soal dan Jenjang Kognitif	83
5. Instrumen Penilaian Kognitif Materi Pokok Larutan Penyangga	84
6. Kunci Jawaban Soal Penilaian Kognitif.....	98
7. Indikator Angket Aspek Afektif.....	99
8. Instrumen Penilaian Aspek Afektif Materi Pokok Larutan Penyangga	99
9. Pedoman Penskoran Penilaian Aspek Afektif.....	100
10. Indikator Aspek Psikomotor Praktikum Kimia Materi Pokok Larutan Penyangga	102
11. Lembar Penilaian Observasi Kinerja (Performance Assesment)	104
12. Lembar Penilaian Observasi Kinerja Psikomotor	105
13. Instrumen Kreativitas	108
14. Data Induk Penelitian	113
15. Uji Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal Aspek Kognitif	114
16. Uji Validitas dan Reliabilitas Aspek Afektif.....	117
17. Uji Matching.....	119
18. Uji Normalitas	121
19. Uji Homogenitas.....	143
20. Uji Anava Dua Jalan Sel Tak Sama Prestasi Belajar Kognitif.....	152
21. Uji Anava Dua Jalan Sel Tak Sama Prestasi Belajar Afektif.....	155
22. Uji Anava Dua Jalan Sel Tak Sama Prestasi Belajar Psikomotor	158
23. Distribusi Frekuensi Aspek Kognitif.....	161
24. Distribusi Frekuensi Aspek Afektif.....	163
25. Distribusi Frekuensi Aspek Psikomotor.....	165

26. Distribusi Frekuensi Kreativitas.....	167
27. Hasil Validitas Isi (<i>Content Validity</i>) Kreativitas Verbal.....	168

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu kegiatan yang universal dalam kehidupan manusia. Fungsi pendidikan adalah untuk membimbing anak ke arah tujuan yang dinilai tinggi, yaitu agar anak tersebut bertambah pengetahuan dan ketrampilan serta memiliki sikap yang benar (Tabrani, 1989 : 15). Dalam dunia pendidikan selain ada masukan (*input*), proses pendidikan juga ada keluaran (*output*) pendidikan yang merupakan hasil dari proses pendidikan.

Kualitas dari hasil pendidikan sampai saat ini masih tetap merupakan masalah yang menonjol dalam setiap pembaharuan sistem pendidikan. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut antara lain : peningkatan sarana dan prasarana, perubahan kurikulum, peningkatan kualitas guru, penyempurnaan sistem penilaian dan penggunaan metode pembelajaran yang tepat yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan.

Pada tahun 2004 pemerintah menetapkan kurikulum pendidikan yang baru yaitu Kurikulum 2004 yang dikenal dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), adalah sebuah konsep kurikulum yang menekankan pada pengembangan kemampuan melakukan (kompetensi) tugas-tugas dengan standar performansi tertentu seperangkat kompetensi tertentu (Nurhadi, 2004 : 18). Pendidikan berbasis kompetensi ini merupakan pendidikan yang menekankan pada kemampuan yang dimiliki oleh lulusan suatu jenjang pendidikan. Kompetensi lulusan suatu jenjang pendidikan, sesuai dengan tujuan pendidikan nasional, mencakup komponen pengetahuan, ketrampilan, kecakapan, kemandirian, kreativitas, kesehatan, akhlak, ketakwaan, dan kewarganegaraan. Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) berpusat pada siswa, berlangsung dalam suasana yang mendidik, menyenangkan, dan menantang keaktifan siswa.

Proses pencapaian kompetensi dasar dikembangkan melalui pemilihan strategi pembelajaran yang meliputi pembelajaran tatap muka dan pengalaman belajar. Pengalaman belajar merupakan kegiatan fisik maupun mental yang

dilakukan siswa dalam berinteraksi dengan bahan ajar dan untuk menguasai kompetensi dasar yang telah ditentukan. Pengalaman belajar memuat kecakapan hidup (*life skill*) yang harus dimiliki oleh siswa untuk berani menghadapi *problem* hidup dan kehidupan dengan wajar tanpa merasa tertekan, kemudian secara proaktif dan kreatif mencari serta menemukan solusi sehingga mampu mengatasinya. Untuk menunjang pelaksanaannya maka diperlukan metode mengajar yang tepat sesuai dengan materi yang akan diajarkan, sehingga dapat menghantarkan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran khususnya pada pelajaran kimia.

Mempelajari ilmu kimia tidak hanya bertujuan menemukan zat-zat kimia yang langsung bermanfaat bagi kesejahteraan umat manusia belaka, akan tetapi ilmu kimia dapat pula memenuhi keinginan seseorang untuk memahami berbagai peristiwa alam yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, mengetahui hakikat materi serta perubahannya, menanamkan metode ilmiah, dan mengembangkan kemampuan dalam mengajukan gagasan-gagasan. Ilmu kimia dibangun melalui pengembangan keterampilan-keterampilan proses sains yang merupakan alat pemecahan masalah. Keterampilan-keterampilan proses sains diatas harus ditumbuhkan dalam diri siswa SMA sesuai dengan taraf perkembangan pemikirannya.

Pelajaran kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang menjadi momok bagi siswa SMA. Belajar dalam ilmu kimia merupakan suatu proses yang kompleks, sebab siswa tidak hanya sekedar menerima dan menyerap informasi yang diberikan guru tetapi melibatkan diri dalam proses untuk menemukan ilmu itu sendiri. Larutan Penyangga merupakan salah satu materi pokok dalam pelajaran kimia yang meliputi sub materi pokok : Komposisi Larutan Penyangga, pH Larutan Penyangga, Prinsip Kerja Larutan Penyangga dan Larutan Penyangga dalam Kehidupan Sehari-hari. Bila ditinjau dari tujuan yang akan dicapai, untuk dapat memahami Larutan Penyangga mungkin cukup melalui ceramah, namun dalam materi tersebut terdapat konsep-konsep yang memerlukan pemahaman sehingga siswa diharapkan dapat menggunakan pola pikir yang terstruktur dan sistematis melalui tahap-tahap pemecahan yang tepat. Dalam memecahkan

masalah yang dihadapi, contohnya saja dalam mengerjakan soal-soal dan memahami materi tersebut dibutuhkan kecakapan siswa dalam mengembangkan keterampilan-keterampilan sains dan kreativitas sehingga siswa benar-benar memahami dan mendalami materi Larutan Penyangga.

Sejauh ini terlihat betapa sedikitnya variasi metode yang diterapkan di sekolah-sekolah, contohnya saja di SMA Negeri 1 Pati yang hanya menerapkan metode diskusi. Selama proses belajar mengajar ini siswa hanya menyerap dan menerima informasi yang diberikan oleh guru, mengerjakan tugas-tugas dengan diskusi kelompok. Dalam mempelajari materi Larutan Penyangga siswa hanya mengandalkan hafalan tanpa pemahaman yang berarti sehingga tidak sedikit siswa yang menjadi pasif. Hal ini berpengaruh terhadap ketuntasan dan hasil belajar siswa yang masih rendah khususnya pada materi pokok Larutan Penyangga. Bertolak dari uraian tersebut maka dalam penelitian ini, peneliti ingin mencoba menerapkan suatu metode pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam mempelajari ilmu kimia khususnya pada materi pokok Larutan Penyangga, yaitu metode *problem solving*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Koesmanto (2005 : 115), telah dibuktikan bahwa penerapan metode *problem solving* dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada pelajaran fisika, maka peneliti terdorong untuk memilih metode *problem solving* ini guna diterapkan pada pelajaran kimia khususnya materi pokok Larutan Penyangga. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi pokok Larutan Penyangga.

Metode *problem solving* merupakan cara penyajian bahan pelajaran dengan menghadapkan siswa pada persoalan yang harus dipecahkan atau diselesaikan dalam rangka mencapai tujuan pendidikan. *Problem solving* ini juga merupakan suatu alat pengajaran dimana dengan alat ini guru dan siswa berusaha secara sadar dan terencana bertujuan untuk suatu penjelasan atau pemecahan dari kesulitan yang dihadapinya. Agar pelaksanaan metode tersebut lebih efektif, maka metode *problem solving* dibedakan menjadi metode *problem solving* terbimbing dan metode *problem solving* mandiri. Maksud dari metode *problem solving* secara

terbimbing adalah memberikan panduan, serta tugas-tugas pada siswa secara tertulis dan rinci, sedangkan metode *problem solving* secara mandiri dalam arti panduan dan tugas pada siswa tidak rinci dan ditekankan siswa mengeksplor tugas sendiri melalui buku-buku di perpustakaan atau melalui internet.

Menurut Edward L. Pizzini (1991 : 3), metode *problem solving* dirancang untuk menambah dan menerapkan konsep ilmu dan kemampuan berpikir kritis. Penggunaan metode *problem solving* membantu guru dalam memacu siswa untuk berpikir kreatif. Penerapan metode *problem solving* ini, siswa menjadi terlibat aktif dalam mengeksplor situasi baru, berpikir menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah yang realistik. Dengan demikian, penerapan metode *problem solving* dapat meningkatkan dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif khususnya dalam pelajaran kimia pada materi pokok Larutan Penyangga.

Disamping ketepatan penggunaan metode pembelajaran, kreativitas juga merupakan salah satu faktor pendukung keberhasilan belajar siswa. Bertolak dari penelitian yang dilakukan oleh Erma Muflihah (2004 : 121), telah dibuktikan bahwa siswa yang mempunyai kreativitas tinggi lebih baik prestasi belajar fisiknya. Hal ini berarti bahwa kreativitas siswa berpengaruh pada pencapaian prestasi belajar. Untuk itu, peneliti mencoba menerapkan metode *problem solving* pada pelajaran kimia dengan memperhatikan kreativitas yang dimiliki siswa yang diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar khususnya pada materi pokok Larutan Penyangga.

Kreativitas merupakan salah satu karakteristik yang dimiliki oleh individu. Kreativitas sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas hidupnya. Karena untuk menghadapi masa globalisasi, maka siswa harus mempunyai daya saing yang tinggi (Utami Munandar, 1999 : 17). Beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi kebekuan kreativitas diantaranya adalah sistem mendidik anak di rumah ataupun di sekolah dengan otoriter.

Terdapat hubungan yang positif antara kreativitas dan kecerdasan atau keberhasilan belajar. Siswa yang kreatif dapat berfikir ke segala arah (*divergent thinking*) maupun berfikir dari segala arah (*convergent thinking*). Kelincahan

mental yang dimiliki diharapkan mampu untuk bekerja ulet, berfikir mandiri, pantang menyerah, dan menumbuhkan rasa suka terhadap ilmu pengetahuan. Menurut Elizabeth Hurlock (1999 : 8) menghargai dan mengembangkan kreativitas akan mempercepat belajar (*Acceleration Learning*).

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini akan dicoba mempelajari pengaruh metode *problem solving* terbimbing dan mandiri terhadap prestasi belajar kimia khususnya pada materi pokok Larutan Penyangga dengan memperhatikan kreativitas yang dimiliki siswa.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang tersebut diatas, terdapat berbagai masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Apakah penggunaan metode pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan kualitas pendidikan?
2. Apakah penggunaan metode *problem solving* relevan untuk pembelajaran kimia?
3. Apakah metode pengajaran *problem solving* terbimbing dan mandiri dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi pokok Larutan Penyangga?
4. Apakah kreativitas siswa berpengaruh terhadap pencapaian prestasi belajarnya?

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini mempunyai arah yang jelas dan pasti, maka perlu diberikan batasan masalah. Berdasarkan pada latar belakang masalah dan identifikasi masalah yang ada, maka pengkajian dan pembatasan masalah menitikberatkan pada :

1. Objek penelitian

Yang menjadi objek penelitian adalah siswa kelas XI semester II SMA Negeri 1 Pati.

2. Metode pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *problem solving* terbimbing dan metode *problem solving* mandiri.

3. Materi pokok

Materi yang diberikan dibatasi pada materi pokok Larutan Penyangga yang meliputi sub materi pokok :

- a. Komposisi Larutan Penyangga
- b. pH Larutan Penyangga
- c. Prinsip Kerja Larutan Penyangga
- d. Larutan Penyangga dalam Kehidupan Sehari-hari

4. Kreativitas dibatasi pada kreativitas verbal yang telah dimiliki siswa, yaitu berupa kelancaran menyusun kata, kelancaran ucapan, kelancaran dalam memberikan gagasan.

D. Perumusan Masalah

Setelah dilakukan identifikasi masalah dan pembatasan masalah selanjutnya dalam penelitian ini dikemukakan perumusan masalah yaitu :

1. Apakah penerapan metode *problem solving* terbimbing dan metode *problem solving* mandiri berpengaruh terhadap prestasi belajar kimia khususnya pada materi pokok Larutan Penyangga?
2. Apakah kreativitas yang dimiliki siswa berpengaruh terhadap prestasi belajar kimia khususnya pada materi pokok Larutan Penyangga ?
3. Apakah terdapat interaksi antara metode *problem solving* terbimbing dan metode *problem solving* mandiri dengan kreativitas terhadap prestasi belajar kimia khususnya pada materi pokok Larutan Penyangga ?

E. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan masalah yang dikemukakan diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Pengaruh penerapan metode *problem solving* terbimbing dan metode *problem solving* mandiri terhadap prestasi belajar kimia khususnya pada materi pokok Larutan Penyangga.
2. Pengaruh kreativitas yang dimiliki siswa terhadap prestasi belajar kimia khususnya pada. materi pokok Larutan Penyangga.
3. Adanya interaksi antara metode *problem solving* terbimbing dan metode *problem solving* mandiri dengan kreativitas terhadap prestasi belajar kimia khususnya pada materi pokok Larutan Penyangga.

F. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis :

Memperkuat teori yang telah ada dalam bidang pendidikan khususnya tentang pembelajaran dengan metode *problem solving* terbimbing dan mandiri yang memberikan pengaruh terhadap prestasi belajar bila ditinjau dari kreativitas siswa.

2. Manfaat Praktis :

1. Memberikan informasi mengenai penerapan metode *problem solving* terbimbing dan mandiri untuk lebih memahami konsep Larutan Penyangga.
2. Memberikan alternatif bahwa untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi pokok Larutan Penyangga khususnya, dapat ditempuh dengan penggunaan metode *problem solving* terbimbing dan mandiri.
3. Memberikan informasi kepada guru atau peneliti selanjutnya, bahwa potensi kreativitas yang ada diarahkan dan dikembangkan untuk mendukung proses pembelajaran.

BAB II

G. LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Belajar dan Pembelajaran

a. Pengertian Belajar

Smaldino, Russel (2005) mengemukakan : “ *Learning is the development of new knowledge, skills, or attitudes as an individual interacts with information and the environment.*” Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu kegiatan yang dapat menghasilkan perubahan-perubahan yaitu perubahan tingkah laku, perkembangan pengetahuan baru, kemampuan atau sikap yang dimiliki dalam waktu yang konstan baik potensial maupun aktual dari hasil interaksi individu dengan informasi dan lingkungannya. Dari teori yang dipaparkan diatas maka teori belajar yang melandasi metode *problem solving* adalah teori belajar kognitif.

Belajar menurut teori ini adalah perubahan persepsi dan pemahaman yang tak selalu tampak sebagai tingkah laku. Dalam hal ini, proses pembelajaran kimia di SMA lebih menekankan pada pembentukan pengetahuan dan keterampilan yang sukar diamati yaitu keterampilan dalam meramalkan atau memprediksi, menarik kesimpulan, mengkomunikasikan hasil dan lain-lain. Penekanan proses pembelajaran demikian dapat diwujudkan apabila proses pembelajaran tersebut menerapkan teori pembelajaran kognitif. Pengembangan daya pikir yang analitis, sintesis dan abstraksi serta daya kreatif merupakan sebagian indikator dari perkembangan kognitif siswa dan juga merupakan pengetahuan, keterampilan yang ingin dibentuk pada proses pembelajaran kimia.

Teori pembelajaran kognitif menjelaskan tentang pembelajaran yang berpusat pada proses-proses mental siswa yang kurang dapat diamati. Menurut pandangan psikologi kognitif, belajar merupakan hasil interaksi antara apa yang diketahui, informasi yang diketahui dan apa yang dilakukan ketika

belajar. Adapun prinsip-prinsip kognitif yang banyak digunakan dalam proses pembelajaran (intruksional) antara lain :

- 1) Pelajar akan lebih mampu mengingat dan memahami sesuatu apabila pelajaran disusun berdasarkan pola dan logika tertentu.
- 2) Penyusunan bahan harus dari sederhana ke kompleks.
- 3) Belajar dengan memahami lebih baik daripada hanya dengan menghafal tanpa pengertian.
- 4) Adanya perbedaan individual pada pelajar perlu diperhatikan sebab faktor ini mempengaruhi sekali proses belajar mereka.

Dalam teori belajar kognitif, berpijak pada salah satu hal yaitu pemahaman dalam pemecahan masalah. Pemecahan suatu masalah ialah dengan cara menyajikan pengalaman lampau dalam bentuk struktur perseptual yang mendasari terjadinya *insight* (pemahaman) dimana adanya pengertian mengenai hubungan-hubungan yang esensial. Gambaran perseptual sesuai dengan masalah yang dipertunjukkan kepada siswa adalah kondisi belajar yang penting. Sebab suatu masalah belajar yang terstruktur dan disajikan upaya gambaran-gambaran yang esensial terbuka terhadap inspeksi dari siswa (Oemar Hamalik, 2001 : 45).

Belajar dengan pemahaman diperlukan suatu proses berpikir *divergen* menuju ke ditemukannya pemecahan masalah. Berpikir *divergen* menuntut dukungan (umpan balik) bagi upaya tentang seseorang yang orisinal supaya dia dapat mengamati dirinya sebagai kreatif potensial. Dengan demikian, karakteristik yang dimiliki individu yang salah satunya adalah kreativitas, sangat berperan dalam proses kegiatan belajar yang lebih menekankan pada pemahaman dalam pemecahan masalah. Teori belajar kognitif ini dikembangkan oleh tokoh-tokoh seperti Piaget dan Vygotsky (Oemar Hamalik, 2001 : 46).

1) Teori Piaget

Piaget berpendapat bahwa pengetahuan dibentuk oleh individu, sebab individu melakukan interaksi terus menerus dalam lingkungan. Dengan adanya interaksi dengan lingkungan maka fungsi intelek semakin berkembang. Dalam pandangan Piaget manusia tumbuh, beradaptasi, dan berubah menurut perkembangan fisik, perkembangan kepribadian, perkembangan sosio emosional, perkembangan kognitif dan perkembangan bahasa, sedangkan struktur intelektual terbentuk ketika siswa berinteraksi dengan lingkungan (Ratna Wilis Dahar, 1989). Hal ini berarti perkembangan kognitif siswa sebagian besar tergantung pada seberapa jauh siswa tersebut berinteraksi dengan lingkungan secara aktif. Namun, interaksi dengan lingkungan tidaklah cukup untuk mengembangkan pengetahuan kecuali jika inteligensi siswa tersebut mampu memanfaatkan pengalaman dan berinteraksi dengan lingkungan.

Adapun prinsip teori belajar Piaget dalam pengajaran diterapkan dalam program-program yang menekankan :

- 1) Pembelajaran melalui penemuan dan pengalaman-pengalaman nyata dan memanipulasi langsung alat, bahan, atau media belajar yang lainnya.
- 2) Peran guru dalam menyiapkan lingkungan yang memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang luas.

Dalam hal ini, posisi guru lebih sebagai model dengan cara memecahkan masalah bersama siswa, menjelaskan proses pemecahan masalah dan membicarakan antara tindakan dan hasil. Selain itu, guru berusaha untuk memberi bimbingan dan pengarahan untuk menimbulkan kepercayaan diri, sehingga kreativitas yang dimiliki siswa dapat muncul.

2) Teori Vygotsky

Teori perkembangan kognitif yang dinyatakan oleh Vygotsky mengembangkan pemahaman belajar yang hampir sama dengan yang dikemukakan oleh Piaget. Sumbangan paling penting teori Vygotsky adalah

penekanan pada hakekat sosiokultural dari pembelajaran dimana pelajar tinggal yakni interaksi sosial melalui dialog dan komunikasi verbal. Menurut Vygotsky, pembelajaran terjadi apabila anak bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum diajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam lingkungan kemampuannya atau tugas-tugas itu berada dalam *zone of proximal development* (ZPD) siswa, yaitu tingkat perkembangan intelektual yang sedikit lebih tinggi di atas perkembangan intelektual siswa yang dimiliki saat ini.

Batasan tentang teori perkembangan *zone of proximal development* (ZPD), adalah sebagai berikut : jarak antara tingkat perkembangan sesungguhnya didefinisikan sebagai kemampuan pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau melalui kerjasama dengan teman sebaya yang lebih mampu, demikian Vygotsky (Slavin, 1994).

Terdapat dua implikasi utama teori Vygotsky, yakni :

- 1) Menghendaki *setting* kelas dengan pembelajaran yang berorientasi dengan temannya dalam tugas-tugas yang sulit dan sulit dan saling memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif di dalam masing-masing ZPD-nya (Slavin, 1994).
- 2) Menekankan tentang *scaffolding*, yang artinya memberikan kepada siswa bantuan belajar dan pemecahan masalah pada tahap-tahap awal pembelajaran yang kemudian mengurangi bantuan itu dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya (Slavin, 1994). Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan, pemberian contoh, atau apapun yang lain yang memungkinkan siswa tumbuh mandiri.

Konsep Vygotsky tentang *zone of proximal development* didasarkan pada ide bahwa perkembangan di definisikan sebagai apa yang dapat dilakukan seorang anak secara mandiri (tingkat perkembangan yang telah dimiliki saat ini) dengan apa yang dapat dilakukan anak tersebut apabila

dibantu oleh guru atau teman lain yang lebih mampu (tingkat perkembangan selanjutnya yang belum dimiliki).

Mengetahui kedua tingkat zona Vygotsky ini berguna bagi guru mengingat kedua tingkat tersebut menunjukkan kedudukan siswa pada waktu tertentu dan ke arah mana siswa tersebut berkembang.

b. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran dapat diartikan sebagai pemilihan, penyusunan dan penyampaian informasi yang sesuai dengan lingkungan dan cara pebelajar untuk berinteraksi dengan informasi. Pembelajaran terdiri atas beberapa komponen yang saling berkaitan yang bekerja sama secara terpadu untuk tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Komponen dalam sistem pembelajaran ada empat, yaitu : tujuan, materi, strategi belajar mengajar dan evaluasi.

Menurut Bloom tujuan pembelajaran meliputi tiga kawasan belajar, yaitu : kognitif, afektif dan psikomotor (Margono, 1998 : 9). Tujuan pembelajaran tersebut merupakan faktor pertama yang mempengaruhi pemilihan strategi yang akan dilaksanakan.

2. Metode *Problem Solving*

Salah satu faktor penentu keberhasilan proses belajar mengajar adalah ketepatan penggunaan metode mengajar. Hal ini menuntut guru untuk menguasai berbagai macam metode mengajar sehingga memungkinkan siswa untuk belajar efektif dan efisien. Agar proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan tujuan pembelajaran dan materi pelajaran yang diajarkan perlu adanya pendekatan atau strategi mengajar. Beberapa pendekatan dapat digunakan dalam melaksanakan proses pembelajaran seperti pendekatan cara belajar siswa aktif

(CBSA), pendekatan keterampilan proses, dan lain-lain. Pendekatan keterampilan proses merupakan pendekatan yang sesuai untuk pembelajaran sains khususnya pada pelajaran kimia. Pendekatan keterampilan proses adalah pendekatan dalam pembelajaran yang menekankan pada pembentukan keterampilan memperoleh pengetahuan dan mengkomunikasikan perolehannya.

Dalam materi pembelajaran kimia, khususnya pada materi pokok Larutan Penyangga ini banyak mengembangkan kemampuan analisis dan sintesis, maka sesuai dengan teori belajar kognitif yang telah dikembangkan oleh Piaget dan Vygotsky dan menunjang pendekatan keterampilan proses, maka metode pembelajaran yang sesuai dengan hal tersebut adalah metode *problem solving*. Menurut Jusuf Djajadisastra (1985 : 98), pengertian *problem solving* sebagai metode berpikir reflektif yang merupakan suatu cara mengajar yang merangsang seseorang untuk menganalisis dan melakukan sintesis dalam kesatuan struktur atau situasi dimana masalah itu berada atas inisiatif sendiri. Pengertian metode *problem solving* menurut Sharma adalah sebagai berikut :

- 1) *Problem solving* merupakan suatu metode yang dengan metode ini orang menggunakan kemampuannya untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapkan kepadanya, sehingga memungkinkan orang tersebut mengadakan pengendalian terhadap kegiatan-kegiatan yang dilakukan dengan lingkungannya.
- 2) *Problem solving* merupakan suatu alat pengajaran, dengan alat ini guru dan siswa berusaha secara sadar dan terencana bertujuan untuk suatu penjelasan atau pemecahan dari kesulitan yang dihadapinya.

Adapun metode *problem solving* dapat mengembangkan dan melatih keterampilan berpikir. Memecahkan masalah ada pada ruang lingkup kecakapan berpikir (*thinking skill*) dan kecakapan ini meliputi :

- a) kecakapan menggali dan menentukan informasi
- b) kecakapan mengolah informasi dan mengambil keputusan
- c) kecakapan memecahkan masalah secara kreatif.

Kemampuan memecahkan masalah disamping berhubungan dengan keterampilan berpikir dalam cakupan berpikir rasional juga berhubungan dengan kecakapan akademik.

Problem solving merupakan kapabilitas hasil belajar tingkat tinggi. Gagne (1985), dalam Gredler (1992) mengemukakan ada lima variasi belajar yang mengacu pada kemampuan seseorang, sebab kemampuan ini dapat diprediksi sebagai kinerja hasil belajar, kelima kemampuan atau belajar itu adalah :

- 1) Informasi verbal
- 2) Keterampilan intelektual
- 3) Strategi kognitif
- 4) Keterampilan motorik
- 5) Sikap

Kemampuan memecahkan masalah berada pada variasi belajar keterampilan intelektual, kemudian Gagne menyatakan hierarki keterampilan intelektual mencakup keterampilan-keterampilan berikut :

- 1) Diskriminasi
- 2) Konsep
- 3) Kongkrit
- 4) Kaidah dan konsep-konsep terdefinisi
- 5) Belajar aturan dan kaidah yang lebih tinggi
- 6) Belajar dalam tingkat tinggi atau pemecahan masalah

Beberapa keuntungan penggunaan metode *problem solving*, menurut Sund dan Trowbridge yang mengutip pendapat Bruner (dalam Koesmanto, 2005 : 40) mengemukakan ada empat keuntungan menggunakan metode *problem solving* yaitu :

- 1) mengembangkan potensi intelektual siswa
- 2) menimbulkan motivasi pada siswa sebagai akibat keberhasilan memecahkan masalah

- 3) belajar penemuan Bruner mengemukakan bahwa hanya orang yang belajar teknik-teknik membuat penemuan yang akan mendapat kesempatan untuk menemukan.
- 4) menyimpan ingatan.

Melalui pemecahan masalah (*problem solving*) siswa akan memiliki daya ingat yang baik, sebab setiap peristiwa akan tersimpan secara teratur dalam ingatannya dan ingatan semacam ini bersifat permanen, tahan lama dan tidak mudah terlupakan.

Penerapan metode *problem solving* dalam penelitian ini dipisahkan menjadi dua yaitu :

- 1) Secara terbimbing

Dalam memberikan panduan, serta tugas-tugas pada siswa secara tertulis dan rinci.

- 2) Secara mandiri

Dalam arti panduan dan tugas pada siswa tidak rinci dan ditekankan siswa mengeksplor tugas sendiri melalui buku-buku di perpustakaan atau melalui internet.

3. Kreativitas

Kreativitas adalah kemampuan yang mencerminkan kelancaran, keluwesan atau fleksibilitas, orisinalitas dalam berpikir serta kemampuan untuk mengelaborasi (mengembangkan, memperkaya, memerinci) suatu gagasan, demikian Utami Munandar (1999 : 50). Banyak definisi kreativitas yang mungkin dapat diterima dan dipakai salah satunya definisi menurut Drewdahl dalam Utami Munandar (1999 : 4), “Kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk menghasilkan komposisi, produk, atau gagasan apa saja yang pada dasarnya baru, dan sebelumnya tidak dikenal pembuatnya”.

Terdapat hubungan yang positif antara kreativitas dan kecerdasan. Kadang-kadang ada laporan tentang orang dengan bakat kreatif yang tinggi sedangkan tingkat kecerdasannya rendah dan telah diketahui bahwa tidak semua orang dengan kecerdasan yang tinggi merupakan pencipta. Apakah

kecerdasan dan kreativitas tinggi akan berjalan seiring, sebagian besar bergantung pada faktor di luar kreativitas dan kecerdasan. Faktor dalam lingkungan atau dalam diri seseorang sering mengganggu perkembangan kreativitas. Bila tidak ada hambatan yang mengganggu perkembangan kreativitas, cukup aman untuk mengatakan bahwa semakin cerdas anak semakin dapat ia menjadi kreatif. Sebaliknya, dapat dipersoalkan apakah anak dengan kecerdasan yang sangat rendah dapat menjadi lebih kreatif sekalipun dalam lingkungan yang sangat menguntungkan.

Kreativitas untuk siswa yang diharapkan untuk siswa yang berbakat IPA atau sains, meliputi kepekaan terhadap masalah, kemampuan untuk mengembangkan gagasan baru, dan kemampuan untuk menilai, Guilford dalam Utami Munandar (1999 : 148). Hasil tes kreativitas dapat digunakan sebagai peramal dari hasil belajar. Adapun pengukuran kreativitas melalui berbagai cara yaitu pengukuran langsung, pengukuran tidak langsung, pengukuran ciri kepribadian yang berkaitan dengan ciri tersebut, dengan berbagai jenis non test serta penilaian terhadap produk kreatif nyata (Utami Munandar, 1999 : 58).

Test kreativitas memiliki dua bentuk yaitu verbal dan figural. Untuk test kreativitas verbal di Indonesia dan disusun berdasarkan model struktur untuk Guilford (Conny Semiawan, 1997 : 46). Terdapat lima operasi mental dalam test kreativitas verbal yang meliputi kognisi, ingatan produksi *divergen*, produksi *konvergen*, dan evaluasi.

Penjelasan tes kreativitas Guilford tersebut sebagai berikut :

- a. Permulaan kata siswa diharapkan dapat menemukan kata-kata / kelancaran kata yang memenuhi strukturil tertentu. Dasar pertimbangannya adalah bahwa test ini bukan tes bahasa, tetapi tes kreativitas. Tes ini masuk pada operasi mental kognisi dan berpikir *divergen*.
- b. Menyusun kata
Tes ini mengukur kelancaran kata yang menuntut keterampilan perseptuil. Siswa tidak diperbolehkan menggunakan kata atau huruf yang disebutkan

dalam butir-butir tes lebih dari 4 kali. Masuk pada operasi mental kognisi dan berpikir *divergen*.

c. Membentuk kalimat tiga kata

Tes ini merupakan ukuran dari kelancaran dalam ucapan. Huruf-huruf yang disediakan dalam butir tes hanya sebagai stimulus tes.

d. Sifat-sifat yang sama

Dalam tes ini, siswa diharapkan menemukan sebanyak mungkin objek-objek yang mempunyai dua sifat yang ditentukan dalam tes. Tes ini merupakan ukuran kelancaran dalam memberikan gagasan dan siswa diukur operasi mental berpikir *konvergen*.

e. Macam-macam penggunaan / manfaat di luar kebiasaan

Tes ini merupakan ukuran dari fleksibilitas, karena siswa harus melepaskan diri dari kebiasaan untuk menggunakan benda yang digunakan sebagai alat tertentu saja. Tes ini juga mengukur originalitas dalam pemikiran, menemukan ide, ilham dan cara baru.

f. Apa akibatnya

Tes ini merupakan ukuran dari kelancaran dalam memberikan gagasan yang dikombinasikan dengan kemampuan elaborasi. Siswa diharapkan dapat menggunakan daya imajinasinya, menguraikan gagasan dan penemuan.

Dengan demikian, tes kreativitas tersebut mengukur ciri-ciri pokok pribadi kreatif ditunjukkan dengan kelincahan mentalnya untuk berpikir dari dan kesegala arah, fleksibilitas konseptual dan orisinalitas untuk melahirkan ide, gagasan, ilham, pemecahan, cara baru, dan penemuan

4. Prestasi Belajar

Pendidikan dan pengajaran adalah suatu proses yang sadar akan tujuan, dalam arti bahwa kegiatan belajar dan pembelajaran merupakan suatu peristiwa yang terikat, terarah pada tujuan dan dilaksanakan untuk mencapai tujuan. Untuk mengetahui sejauh mana kegiatan belajar dilaksanakan untuk mencapai tujuan itu dan memenuhi target atau tidak, maka diperlukan adanya

kegiatan evaluasi. Hasil dari evaluasi belajar ini antara lain akan memberikan gambaran mengenai prestasi hasil belajar dari peserta didik.

Kata “prestasi” berasal dari bahasa Belanda yaitu *prestatie* yang dalam bahasa Indonesia yang diartikan sebagai “hasil usaha”. Prestasi belajar adalah penguasaan pengetahuan atau ketrampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai atau angka nilai yang diberikan oleh guru, demikian Poerwodarminto, W.J.S (1991 : 787). Untuk mengetahui prestasi hasil belajar dari peserta didik, perlu diadakan evaluasi atau penilaian. Dalam kurikulum 2004 yang dikenal dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) ini, mengharuskan semua guru untuk menerapkan sistem penilaian berbasis kompetensi. Dengan sistem ini diharapkan penilaian dapat menyeluruh dan berkesinambungan. Penilaian tidak hanya menitikberatkan pada kemampuan kognitif tetapi juga mencakup ranah afektif dan psikomotor. Hal ini selaras dengan ayat 4, pasal 3 Kep. Mendiknas Nomor 012/U/2002 tanggal 28 Januari 2002 yang menyatakan bahwa penilaian kelas dan ujian meliputi aspek atau ranah kognitif, afektif dan psikomotor. (Depdiknas, 2003)

a. Aspek Kognitif

Evaluasi aspek kognitif mengukur pemahaman konsep yang terakit pada percobaan yang dilakukan (Mulyati Arifin, 1995 : 24). Untuk aspek pengetahuan, evaluasi dapat dilakukan melalui tes lisan maupun tertulis yang relevan dengan Indikator Pencapaian Hasil Belajar (IPHB) dalam materi pokok tersebut.

Menurut Mulyati Arifin (1995 : 24), bahwa aspek kognitif dapat berupa pengetahuan dan keterampilan intelektual yang meliputi produk ilmiah dan proses ilmiah. Produk ilmiah meliputi : fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, generalisasi, teori dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan proses ilmiah meliputi : pengamatan, pemahaman, aplikasi, analisis dan evaluasi.

b. Aspek Afektif

Evaluasi aspek afektif berkaitan dengan perasaan, emosi, sikap, derajat penerimaan atau penolakan terhadap suatu objek (Mulyati Arifin, 1995 : 123). Evaluasi aspek afektif ini digunakan penilaian kecakapan hidup meliputi kesadaran diri, kecakapan berpikir rasional, kecakapan sosial, dan kecakapan akademik.

1) Kesadaran Diri

- a) Mensyukuri nikmat Tuhan atas karunia yang diberikan kepada manusia berupa manfaat mempelajari konsep larutan penyangga.
- b) Sadar dan bertanggung jawab dalam menerapkan konsep larutan penyangga.

2) Kecakapan Berpikir Rasional

- a) Menggali informasi tentang larutan penyangga
- b) Mengolah informasi tentang larutan penyangga
- c) Menarik kesimpulan tentang larutan penyangga
- d) Memecahkan masalah tentang larutan penyangga

3) Kecakapan Sosial

Mengkomunikasikan secara lisan ataupun tertulis tentang larutan penyangga.

4) Kecakapan Akademik.

- a) Mengkaji dan menganalisis tentang larutan penyangga
- b) Mengidentifikasi variabel yang berkaitan dengan larutan penyangga
(Depdiknas, 2003)

c. Aspek Psikomotor

Pengukuran keberhasilan pada aspek keterampilan ditujukan pada keterampilan dalam merangkai alat, keterampilan kerja dan ketelitian dalam mendapat hasil (Mulyati Arifin, 1995 : 197). Evaluasi dari aspek keterampilan yang dimiliki oleh siswa, bertujuan mengukur sejauh mana siswa dapat menguasai teknik

praktikum, khususnya dalam penggunaan alat dan bahan, pengumpulan data, meramalkan, dan menyimpulkan. Dengan kata lain, ingin diketahui sejauh mana praktikan telah menguasai keterampilan proses IPA. Penguasaan terhadap keterampilan ini dapat diukur melalui tes observasi, yang dilakukan guru langsung pada siswa yang melakukan praktikum yaitu dengan mengamati cara kerja siswa.

Dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar adalah hasil yang dicapai individu setelah mengalami proses belajar yaitu perubahan yang mengarah pada penguasaan pengetahuan, kecakapan atau kebiasaan baru. Untuk mengetahui prestasi belajar siswa perlu diadakan evaluasi atau penilaian yang meliputi tiga aspek yaitu kognitif, afektif dan psikomotor.

5. Materi Pelajaran

a. Larutan Penyangga

Suatu sistem reaksi kimia adakalanya hanya dapat berlangsung pada kondisi lingkungan yang mempunyai pH tertentu. Misalnya, reaksi pemecahan protein di dalam lambung oleh enzim peptidase dapat berjalan dengan baik bila cairan lambung mempunyai $\text{pH} = 3$. Oksigen dapat terikat dengan baik oleh butir-butir darah merah bila pH darah sekitar 6,1 – 7. Untuk menjaga agar pH larutan tersebut pada kisaran angka tertentu (tetap), maka diperlukan suatu sistem yang dapat mempertahankan pH.

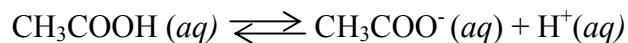
Pada penambahan HCl dan NaOH ke dalam air akan mengakibatkan pH air cepat berubah, sedangkan penambahan HCl dan NaOH ke dalam campuran $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COONa}$ dan campuran $\text{NH}_4\text{OH}/\text{NH}_4\text{Cl}$ pH-nya relatif tidak

banyak berubah. Hal tersebut ditandai dengan jumlah HCl dan NaOH yang cukup banyak untuk mengubah warna indikator (mengubah harga pH). Jadi, ada sistem larutan yang pH-nya mudah berubah dan ada sistem larutan (campuran) yang pH-nya sukar berubah. Larutan yang pH-nya relatif tetap (tidak berubah) pada penambahan sedikit asam dan/atau sedikit basa disebut sebagai **larutan penyangga** atau **larutan buffer**.

Dalam campuran asam asetat (CH_3COOH) dengan natrium asetat (CH_3COONa) dan amonia (basa lemah) NH_4OH dengan amonium klorida (NH_4Cl) dapat berperan sebagai sistem penyangga atau buffer. Ditinjau dari komposisi zat penyusunnya terdapat dua sistem larutan penyangga yaitu sistem penyangga *asam lemah dengan basa konjugasinya* dan sistem penyangga *basa lemah dengan asam konjugasinya*.

1) Sistem Penyangga Asam dan Basa Konjugasi

Campuran CH_3COOH dan CH_3COONa ternyata dapat berperan sebagai sistem penyangga. Dalam sistem campuran ini sebenarnya terdapat beberapa spesi, yaitu CH_3COOH yang tidak terurai (asam lemah), CH_3COO^- hasil ionisasi dari sebagian kecil CH_3COOH dan ionisasi CH_3COONa , ion H^+ hasil ionisasi sebagian kecil CH_3COOH dan ion Na^+ dari ionisasi CH_3COONa .



Di dalam larutan penyangga tersebut terdapat *campuran asam lemah* (CH_3COOH) *dengan basa konjugasinya* (CH_3COO^-). Sistem campuran tersebut dibuat secara langsung dari asam lemah dengan garam yang mengandung basa konjugasi pasangan dari asam lemah tersebut, atau sering disebut campuran asam lemah dengan garamnya.

Selain dibuat secara langsung juga dapat dibuat secara tidak langsung, yaitu dengan mereaksikan asam lemah berlebihan dan basa kuat.

2) Sistem Penyangga Basa dan Asam Konjugasi

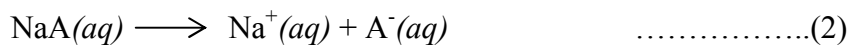
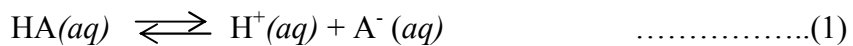
Dari campuran $\text{NH}_3(aq)$ atau NH_4OH dan NH_4Cl terdapat sistem penyangga. Dalam larutan itu, sebenarnya terdapat ion OH^- yang berasal dari ionisasi sebagian NH_4OH dan ionisasi NH_4Cl . Dengan demikian, dalam sistem penyangga tersebut terdapat *basa lemah* dan *asam konjugasi pasangan basa lemah* tersebut. Sistem ini dapat dibuat secara langsung dengan mencampurkan basa lemah dengan garam yang mengandung asam konjugasi dari basa tersebut, dan sering disebut sebagai campuran dari basa lemah dengan garamnya.

Selain dibuat secara langsung juga dapat dibuat secara tidak langsung, yaitu dengan mereaksikan basa lemah berlebihan dan asam kuat.

b. pH Larutan Penyangga

1) Sistem Penyangga Asam Lemah dan Basa Konjugasinya

Yang berperan penting dalam larutan penyangga adalah sistem reaksi kesetimbangan yang terjadi pada asam lemah atau basa lemah. Pada sistem penyangga asam lemah (misalnya HA) dengan basa konjugasinya misalnya A^- yang berasal dari NaA. Maka di dalam sistem larutan terdapat kesetimbangan:



Dari reaksi kesetimbangan (1) didapat.

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \dots\dots\dots(3)$$

sehingga konsentrasi ion H^+ dalam sistem dapat dinyatakan:

$$[\text{H}^+] = \frac{K_a [\text{HA}]}{[\text{A}^-]} \dots\dots\dots(4)$$

Pada sistem (campuran) tersebut, HA merupakan asam lemah yang sedikit terionisasi, sehingga konsentrasi HA dianggap tetap dan selanjutnya disebut sebagai konsentrasi asam atau [asam]. Konsentrasi ion $[\text{A}^-]$ berasal dari dua

komponen, yaitu $[A^-]$ dari asam lemah (HA) dan $[A^-]$ dari NaA. Oleh karena HA asam lemah, maka hanya dihasilkan ion A^- dalam jumlah yang sangat sedikit, sehingga $[A^-]$ yang berasal dari NaA dan selanjutnya disebut sebagai konsentrasi basa konjugasinya atau [basa konjugat].

Dari persamaan (4) maka untuk menentukan $[H^+]$ larutan penyangga asam lemah dengan basa konjugasinya dapat dirumuskan:

$$[H^+] = K_a \times \frac{[\text{asam}]}{[\text{basa konjugat}]}$$

Jika konsentrasi dinyatakan sebagai banyaknya mol tiap liter larutan atau $M = n/V$, maka :

$$[H^+] = K_a \times \frac{n_{HA}/V}{n_{A^-}/V}$$

oleh karena sistem merupakan campuran dalam satu wadah, maka volumenya akan selalu sama, sehingga rumusan tersebut dapat ditulis :

$$[H^+] = K_a \times \frac{\text{mol asam}}{\text{mol basa konjugat}}$$

2) Sistem Penyangga Basa Lemah dan Asam Konjugasinya

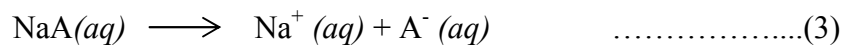
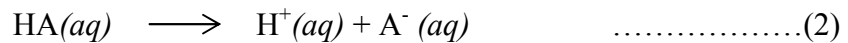
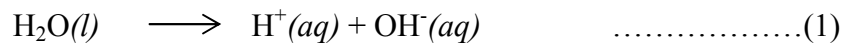
Seperti halnya pada sistem penyangga asam lemah dan basa konjugasinya, di dalam sistem penyangga basa lemah dan asam konjugasinya yang berperan dalam sistem tersebut adalah reaksi kesetimbangan pada basa lemah. Dengan cara yang sama, untuk sistem penyangga basa lemah dengan asam konjugasinya konsentrasi ion OH^- akan diperoleh rumusan :

$$[OH^-] = K_b \times \frac{\text{mol basa}}{\text{mol asam konjugat}}$$

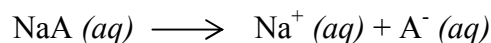
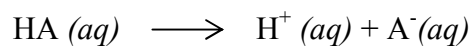
c. Prinsip Kerja Larutan Penyangga

Pada dasarnya suatu larutan penyangga yang tersusun dari asam lemah dan basa konjugasi merupakan suatu sistem kesetimbangan ion dalam air, yang

melibatkan adanya kesetimbangan air dan kesetimbangan asam lemah. Di samping itu, terdapat ion basa konjugasi yang berasal dari garam atau hasil reaksi antara asam lemah tersebut dengan suatu basa kuat.



Dalam hal ini yang berfungsi sebagai larutan penyangga adalah HA, ion H^+ , dan ion A^- baik yang berasal dari ionisasi basa lemah ataupun yang berasal dari garam tersebut. Maka sistem penyangganya adalah :



Bila ke dalam sistem tersebut terdapat ion H^+ yang datang dari luar sistem, maka ion H^+ yang berasal dari HA relatif tetap, sebab H^+ yang berasal dari asam tersebut akan bereaksi dengan ion A^- di dalam sistem tersebut. Bila yang masuk ke dalam sistem adalah ion OH^- , maka ion tersebut tidak menyebabkan pergeseran kesetimbangan dalam air, sebab akan segera bereaksi dengan ion H^+ yang terdapat di dalam larutan, sehingga konsentrasi ion H^+ relatif tetap. Hal yang sama juga terjadi bila dalam sistem larutan penyangga yang terbentuk dari basa lemah dengan asam konjugasinya, misalnya larutan NH_4OH dan NH_4Cl .

Penambahan larutan asam atau basa ke dalam suatu larutan penyangga dalam batas-batas tertentu dapat dipertahankan. Namun pada penambahan yang berlebihan atau pengenceran yang berlebihan tetap akan mengalami perubahan.

Setiap larutan penyangga akan mempunyai efektivitas penyangga pada daerah pH tertentu. Untuk menjadi larutan penyangga yang efektif umumnya perbandingan konsentrasi asam lemah dengan basa konjugasinya mendekati satu. Demikian pula untuk larutan penyangga yang berisi basa lemah dan asam konjugasinya akan efektif bila perbandingan dari kedua komponen tersebut sekitar 1.

Untuk itu dalam membuat larutan penyangga sebaiknya digunakan pasangan asam-basa yang mempunyai harga K_a dari asam lemahnya atau pada daerah sekitar K_b untuk basa lemah. Misalnya, larutan penyangga CH_3COOH dengan CH_3COO^- paling baik untuk membuat larutan penyangga yang mempunyai $\text{pH} = 5$, sebab harga $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$.

d. Larutan Penyangga Dalam Kehidupan Sehari-hari

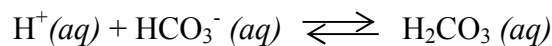
Reaksi kimia yang terjadi di dalam tubuh manusia merupakan reaksi enzimatik, yaitu reaksi yang melibatkan enzim sebagai katalisator. Enzim sebagai katalisator hanya dapat bekerja dengan baik pada pH tertentu (pH optimumnya). Agar enzim tetap bekerja secara optimum, diperlukan lingkungan reaksi dengan pH yang relatif tetap, untuk itu maka diperlukan larutan penyangga (*buffer*).

Di dalam setiap cairan tubuh terdapat pasangan asam-basa konjugasi yang berfungsi sebagai larutan penyangga. Cairan tubuh, baik sebagai cairan intra sel (dalam sel) dan cairan ekstra sel (luar sel) memerlukan sistem penyangga tersebut untuk mempertahankan harga pH cairan tersebut. Sistem penyangga ekstra sel yang penting adalah penyangga karbonat ($\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$) yang

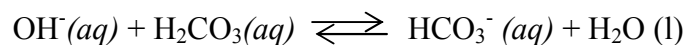
berperan dalam menjaga pH darah, dan sistem penyangga fosfat ($\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$) yang berperan menjaga pH cairan intra sel.

1) Sistem Penyangga karbonat dalam Darah

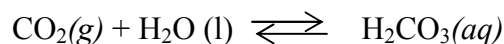
Darah mempunyai pH yang relatif tetap sekitar 7,4. hal ini dimungkinkan karena adanya sistem penyangga $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$, sehingga meskipun setiap saat darah kemasukan berbagai zat yang bersifat asam maupun basa akan selalu dapat dinetralsir pengaruhnya terhadap perubahan pH. Bila darah kemasukan zat yang bersifat asam, maka ion H^+ dari asam tersebut akan bereaksi dengan ion HCO_3^- :



Sebaiknya bila darah kemasukan zat yang bersifat basa maka ion OH^- akan bereaksi dengan H_2CO_3 :



Perbandingan konsentrasi $\text{H}_2\text{CO}_3 : \text{HCO}_3^-$ dalam darah sekitar 20 : 1. hal itu dapat terjadi karena adanya kesetimbangan antara gas CO_2 terlarut dalam darah dengan H_2CO_3 , serta kesetimbangan kelarutan gas CO_2 dari paru-paru dengan CO_2 yang terlarut.



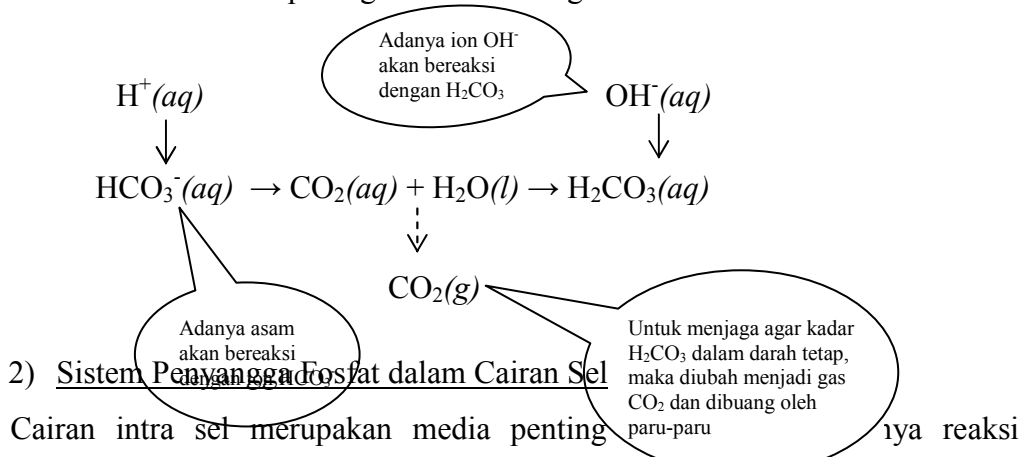
Maka bila di dalam darah banyak terlarut H_2CO_3 darah akan segera melepaskan gas CO_2 ke dalam paru-paru.

Bila metabolisme tubuh meningkat (misalnya akibat olah raga atau ketakutan), maka pada proses metabolisme tersebut banyak dihasilkan zat-zat yang bersifat asam masuk ke dalam aliran darah, akibatnya akan bereaksi dengan HCO_3^- dalam darah yang menghasilkan H_2CO_3 dalam darah. Tingginya kadar H_2CO_3 akan mengakibatkan turunnya harga pH, untuk menjaga agar penurunan pH tidak terlalu besar, maka H_2CO_3 akan segera terurai menjadi gas CO_2 dan H_2O , akibat yang terjadi adalah pernapasan berlangsung lebih cepat agar darah dapat membuang CO_2 ke dalam paru-paru dengan cepat. Hal yang sebaliknya akan terjadi bila oleh suatu sebab darah banyak mengandung basa (ion OH^-). Adanya basa akan diikat oleh H_2CO_3 yang selanjutnya akan

berubah menjadi ion HCO_3^- . Dengan demikian, diperlukan gas CO_2 dari paru-paru yang harus dimasukkan ke dalam darah untuk menggantikan H_2CO_3 tadi dan ini mengakibatkan nafas berlangsung lebih cepat pula.

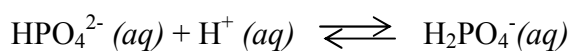
Darah mempunyai kisaran pH 7,0-7,8. diluar harga tersebut akan berakibat fatal. Penyakit yang timbul akibat pH darah terlalu rendah disebut **asidosis**, sedangkan bila pH darah terlalu tinggi disebut dengan **alkalosis**.

Mekanisme di atas dapat digambarkan sebagai berikut

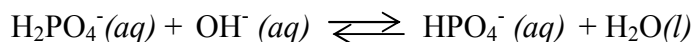


Cairan intra sel merupakan media penting nya reaksi metabolisme tubuh yang dapat menghasilkan zat-zat yang bersifat asam atau basa. Adanya zat hasil metabolisme yang berupa asam akan dapat menurunkan harga pH cairan intra sel, dan sebaliknya bila dihasilkan zat yang bersifat basa akan dapat menaikkan pH cairan intra sel. Di dalam proses metabolisme tersebut dilibatkan banyak enzim yang bekerja. Enzim akan bekerja dengan baik pada lingkungan pH tertentu. Oleh karena itu, pH cairan intra sel harus selalu dijaga agar pH-nya tetap, sehingga semua enzim akan bekerja dengan baik. Apabila ada satu enzim saja yang bekerja tidak sempurna, maka akan dapat timbul penyakit metabolik.

Sistem penyangga fosfat ($\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$) merupakan sistem penyangga yang bekerja untuk menjaga pH cairan intra sel. Bila dari proses metabolisme dihasilkan banyak zat yang bersifat asam, maka akan segera bereaksi dengan ion HPO_4^{2-} ,



Dan bila pada proses metabolisme sel menghasilkan senyawa yang bersifat basa, maka ion OH^- akan bereaksi dengan ion H_2PO_4^- ,



Dengan demikian perbandingan $[\text{H}_2\text{PO}_4^-]/[\text{HPO}_4^{2-}]$ akan selalu tetap, dan ini akan menyebabkan pH larutan tetap.

3) Sistem Penyangga Asam Amino/ Protein

Asam amino mengandung gugus yang bersifat asam dan gugus yang bersifat basa. Oleh karena itu, asam amino dapat berfungsi sebagai sistem penyangga di dalam tubuh. Adanya kelebihan ion H^+ akan diikat oleh gugus yang bersifat basa, dan bila ada kelebihan ion H^- akan diikat oleh ujung yang bersifat asam. Dengan demikian, larutan yang mengandung asam amino akan mempunyai pH relatif tetap.

(Unggul Sudarmo, 2005 :)

B. Kerangka Berpikir

Dari kajian teori tersebut di atas, dapatlah disusun suatu kerangka pemikiran guna memperoleh jawaban sementara atas permasalahan yang timbul.

Rendahnya kualitas pendidikan merupakan masalah yang menonjol dalam bidang pendidikan. Kualitas pendidikan dapat ditingkatkan dengan menyempurnakan penyelenggaraan pendidikan nasional yang didukung oleh pemerintah dan seluruh elemen masyarakat.

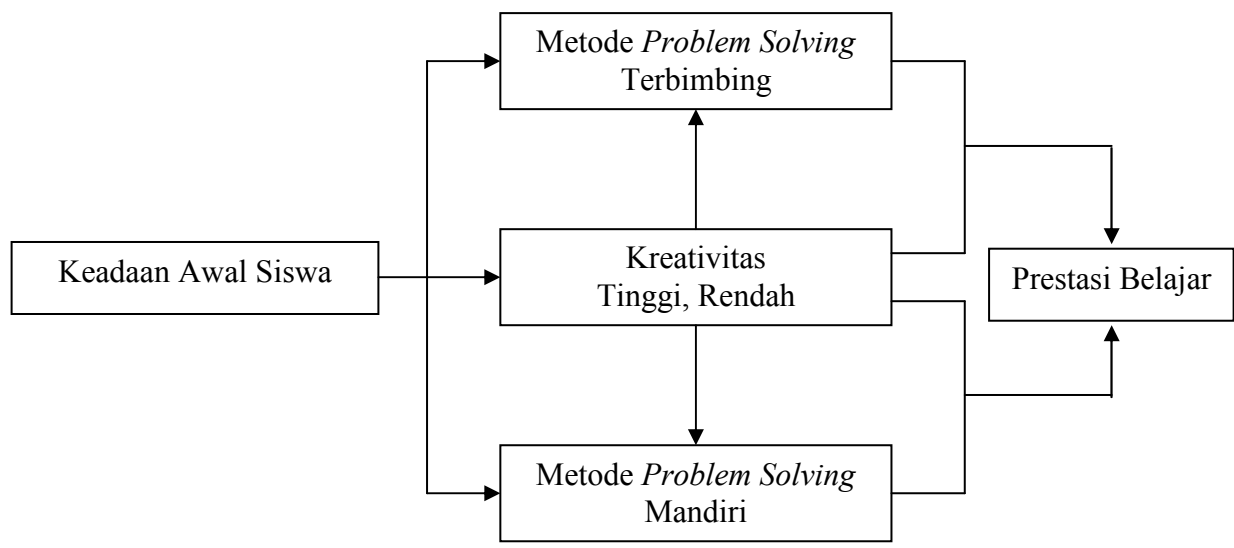
Salah satu usaha dalam menyempurnakan penyelenggaraan pendidikan nasional, pemerintah mengadakan pembaharuan kurikulum. Kurikulum yang berlaku saat ini adalah Kurikulum 2004 yang dikenal dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK). Dalam kurikulum ini menekankan lulusan suatu jenjang pendidikan yang berkompeten yang memiliki pengetahuan, keterampilan, kecakapan, kemandirian, kreativitas, akhlak dan kewarganegaraan. Untuk itu, dalam proses belajar mengajar diperlukan metode pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum dan dapat meningkatkan perkembangan kemampuan siswa. Metode yang ditetapkan harus menempatkan siswa sebagai subjek utama pengajaran, sehingga siswa memiliki kecakapan untuk berani menghadapi

problem hidup, kemudian secara proaktif dan kreatif mencari serta menemukan solusi untuk mengatasinya.

Larutan Penyangga merupakan salah satu materi pokok dalam ilmu kimia yang meliputi sub materi pokok : Komposisi Larutan Penyangga, pH Larutan Penyangga, Prinsip Kerja Larutan Penyangga dan Larutan Penyangga dalam Kehidupan Sehari-hari. Dalam materi tersebut terdapat konsep-konsep yang memerlukan pemahaman sehingga siswa diharapkan dapat menggunakan pola pikir yang terstruktur dan sistematis melalui tahap-tahap pemecahan yang tepat. Dalam memecahkan dan menyelesaikan masalah yang dihadapi, contohnya saja dalam mengerjakan soal-soal materi pokok Larutan Penyangga dibutuhkan kecakapan siswa dalam mengembangkan keterampilan-keterampilan sains dan kreativitas yang dimiliki oleh siswa. Berdasarkan hal tersebut diatas maka digunakan metode pembelajaran yang berpusat pada keaktifan siswa dalam memecahkan masalah, diantaranya adalah metode *problem solving* terbimbing dan mandiri dengan memperhatikan kreativitas siswa.

Dalam proses pembelajaran dengan menerapkan metode *problem solving* ini, siswa diberi permasalahan tentang materi Larutan Penyangga dan diharapkan siswa saling aktif menyelesaikan suatu masalah melalui proses analisis dan sintesis. Adapun pencapaian hasil belajar siswa meningkat bila dalam belajar, siswa dapat mengkaitkan kreativitas yang dimiliki dalam memecahkan dan menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi untuk menunjang prestasi belajar yang lebih baik.

Dari uraian di atas maka kerangka berpikir penelitian dapat disusun bagan terlihat pada Gambar 1 :



Gambar 1. Bagan Kerangka Berpikir

C. Hipotesis

Berdasarkan kajian teori serta kerangka berfikir pada penelitian ini, maka hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh penerapan metode *problem solving* terbimbing dan mandiri terhadap prestasi belajar kimia khususnya pada materi pokok Larutan Penyangga.
2. Terdapat pengaruh kreativitas terhadap prestasi belajar kimia
3. Terdapat interaksi antara metode *problem solving* terbimbing dan mandiri dengan kreativitas terhadap prestasi belajar kimia khususnya pada materi pokok Larutan Penyangga.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian adalah di SMA Negeri 1 Pati, pada kelas XI Tahun Pelajaran 2005/ 2006.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2005, sampai dengan September 2006 terbagi atas tiga tahap yaitu :

- Tahap persiapan yang meliputi : Pengajuan judul, pembuatan proposal, dan pengurusan perijinan.
- Perijinan pelaksanaan meliputi : penyusunan instrumen, uji coba dan pengambilan data.
- Tahap penyelesaian yang meliputi : analisis data dan penyusunan laporan.

B. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan desain faktorial 2 x 2. Adapun rancangan penelitiannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

<i>Metode Problem Solving</i> Kreativitas	Terbimbing (B ₁)	Mandiri (B ₂)
(A ₁) Tinggi	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂
(A ₂) Rendah	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂

Keterangan :

A₁ : Kreativitas tinggi

A₂ : Kreativitas Rendah

B₁ : metode *problem solving* terbimbing

B₂ : metode *problem solving* mandiri

A₁B₁ : kelompok siswa yang memiliki kreativitas tinggi yang diajar dengan metode *problem solving* terbimbing.

A₁B₂ : kelompok siswa yang memiliki kreativitas tinggi yang diajar dengan metode *problem solving* mandiri.

A₂B₁ : kelompok siswa yang memiliki kreativitas rendah yang diajar dengan metode *problem solving* terbimbing.

A₂B₂ : kelompok siswa yang memiliki kreativitas rendah yang diajar dengan metode *problem solving* mandiri.

C. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah sejumlah individu yang paling sedikit mempunyai satu sifat yang sama. Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Pati Tahun Pelajaran 2005/ 2006.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi. Untuk mendapatkan sampel yang benar-benar mewakili populasi maka dilakukan cara sebagai berikut :

- a. Menentukan jumlah sampel.
- b. Menentukan teknik pengambilan sampel

Cara pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik random sampling dengan cara undian. Dengan cara ini diperoleh sampel

penelitian yaitu kelas XI x dan kelas XI y. kemudian secara acak pula kelas XI x sebagai kelompok eksperimen I dan kelas XI y sebagai kelompok eksperimen II.

D. Variabel Penelitian

Variabel-variabel dalam penelitian ini terdiri atas 2 variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat :

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah

a. Metode *Problem Solving*

Metode *problem solving* merupakan suatu metode atau cara mengajar yang mengembangkan keterampilan berpikir rasional, berpikir analisis dan sintesis serta abstraksi.

Pada pelaksanaan metode *problem solving* dalam penelitian ini dipisahkan menjadi dua yaitu : secara terbimbing dalam arti memberi panduan, serta tugas-tugas pada siswa secara tertulis dan rinci, serta secara mandiri dalam arti panduan dan tugas pada siswa tidak rinci dan ditekankan siswa mengeksplor tugas sendiri melalui buku-buku di perpustakaan atau melalui internet.

b. Kreativitas

Kreativitas diartikan sebagai pribadi yang mempunyai ciri-ciri pokok yang ditunjukkan dengan kelincahan mentalnya untuk berpikir dari dan ke segala arah, fleksibilitas konseptual dan orisinalitas untuk melahirkan ide, gagasan, ilham, pemecahan, cara baru dan penemuan.

2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah prestasi belajar kimia materi pokok Larutan Penyangga. Prestasi belajar adalah perolehan skor pada

pengukuran dengan tes prestasi belajar yang mencerminkan tingkat penguasaan siswa terhadap konsep-konsep pada materi pokok Larutan Penyangga setelah siswa mengikuti proses belajar mengajar.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber Data

Sesuai dengan tujuan penelitian, maka data yang diambil adalah data prestasi belajar siswa materi pokok Larutan Penyangga yang diperoleh langsung dari siswa dengan menggunakan tes bentuk objektif. Tes ini diberikan sebelum dan sesudah siswa mengikuti pelajaran materi pokok Larutan Penyangga, dengan soal yang sama antara pretest dan posttest selain itu dilakukan juga penilaian untuk aspek afektif dan psikomotor.

2. Instrumen

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam pengumpulan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap sistematis sehingga memudahkan untuk diolah, demikian Suharsimi Arikunto (1997 : 136).

Instrumen dalam penelitian ini terdiri atas empat instrumen yaitu penilaian kognitif, penilaian afektif, penilaian psikomotor dan kreativitas verbal siswa .

a. Instrumen Penilaian Kognitif

Untuk penilaian kognitif menggunakan bentuk tes objektif. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen penelitian diujicobakan terlebih dahulu untuk menguji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda soal. Uji coba instrumen dilakukan pada siswa SMA Negeri 1 Pati kelas XII IPA 3.

1) Uji Validitas

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan suatu instrumen (Suharsimi, 1997-160). Validitas yang diuji dalam penelitian ini adalah validitas item atau validitas butir. Validitas item dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item. Uji validitas butir ini dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi product moment dari Karl Pearson sebagai berikut :

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

Keterangan rumus :

- r_{xy} : koefisien validitas
- X : skor butir item nomor tertentu
- Y : skor total
- N : jumlah subyek

Item dikatakan valid bila harga r hitung > r total kriteria

Klasifikasi koefisien korelasi :

0,91-1,00 : sangat tinggi

0,71-0,90 : tinggi

0,41-0,70 : cukup

0,21-0,40 : rendah

0,00-0,20 : sangat rendah

Hasil uji validitas instrumen penilaian kognitif yang dilakukan terangkum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman hasil uji validitas instrumen penilaian kognitif

Variabel	Jumlah soal	Kriteria	
		Valid	Drop
Soal-soal Materi Pokok Larutan Penyangga	35	32	3

Hasil uji validitas instrumen penilaian kognitif yang lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 15.

2) Reliabilitas

Soal dinyatakan reliabel bila dapat memberikan hasil yang relatif sama saat dilakukan pengukuran kembali pada subjek yang sama pada waktu berlainan.

Pengujian reliabilitas tes menggunakan rumus sebagai berikut :

$$r_n = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right]$$

Keterangan rumus :

r_n : koefisien reliabilitas

n : jumlah item

S_t^2 : standar deviasi

P : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q : proporsi subjek yang menjawab

Spq : jumlah hasil perkalian antara p dan q

Hasil perhitungan tingkat reliabilitas tersebut kemudian dikonsultasikan dengan tabel r *product moment*. Apabila harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka tes instrumen tersebut adalah reliabel.

Klasifikasi koefisien korelasi :

0,91-1,00 : sangat tinggi

0,71-0,90 : tinggi

0,41-0,70 : cukup

0,21-0,40 : rendah

0,00-0,20 : sangat rendah

(Masidjo, 1995 : 243)

Hasil uji reliabilitas instrumen penilaian kognitif yang dilakukan terangkum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Penilaian Kognitif.

Variabel	Jumlah soal	Reliabilitas	Kriteria
Soal-soal Materi Pokok Larutan Penyangga	35	0,893	Tinggi

Hasil uji reliabilitas instrumen penilaian kognitif yang lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 15.

3) Tingkat Kesukaran Soal

Indeks kesukaran item adalah bilangan yang merupakan hasil perbandingan antara jawaban benar yang diperoleh dengan jawaban yang seharusnya diperoleh dari suatu item (Masidjo, 1995 : 189). Indeks kesukaran soal

ini digunakan untuk menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Untuk menentukan indeks kesukaran digunakan rumus sebagai berikut :

$$IK = \frac{B}{N \times \text{Skor Maksimal}}$$

keterangan rumus :

IK : Indeks kesukaran soal

B : jumlah jawaban benar yang diperoleh dari suatu sistem

N : kelompok siswa

Skor maksimal : besarnya skor yang dituntut oleh suatu jawaban benar dari suatu item

N x skor maksimal : jawaban benar yang seharusnya diperoleh siswa dari suatu item

Kriteria taraf kesukaran soal :

0,81-1,00 : mudah sekali (MS)

0,61-0,80 : mudah (M)

0,41-0,60 : sedang / cukup (Sd/C)

0,21-0,40 : sukar (S)

0,00-0,20 : sukar sekali (SS)

Hasil uji taraf kesukaran soal instrumen penilaian kognitif yang dilakukan terangkum dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rangkuman Taraf Kesukaran Soal Instrumen Penilaian Kognitif

Variabel	Jumlah soal	Kriteria				
		MS	M	Sd	S	SS

Soal-soal Materi Pokok	35	2	25	4	3	1
Larutan Penyangga						

Hasil uji taraf kesukaran soal instrumen penilaian kognitif yang lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 15.

4) Daya Pembedaan Soal

Taraf pembeda item adalah kemampuan suatu item untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi (pandai) dengan kemampuan siswa yang berkemampuan rendah (kurang pandai), (Masidjo, 1995 : 197). Bilangan yang menunjukkannya disebut indeks diskriminasi dengan rumus :

$$ID = \frac{KA - KB}{NKA \text{ atau } NKB \times \text{Skor Maksimal}}$$

keterangan rumus :

ID : indeks diskriminasi

KA : jumlah jawaban benar yang diperoleh siswa yang tergolong kelompok atas

KB : jumlah jawaban benar yang diperoleh siswa yang tergolong kelompok bawah

NKA atau NKB : jumlah siswa yang tergolong kelompok atas atau kelompok bawah

NKA atau NKB x skor maksimal : perbedaan jawaban yang benar dari siswa-siswa yang tergolong kelompok atas atau kelompok bawah yang seharusnya diperoleh

Klasifikasi taraf pembeda soal :

0,80-1,00 : sangat membedakan (SM)

0,60-0,79 : lebih membedakan (LM)

0,40-0,59 : cukup membedakan (CM)

0,20-0,39 : kurang membedakan (KM)

0,00-0,19 : sangat kurang membedakan (SKM)

(Masidjo, 1995 : 201)

Hasil uji daya beda soal instrumen penilaian kognitif yang dilakukan terangkum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Rangkuman Hasil Uji Daya Beda Soal Instrumen Penilaian Kognitif

Variabel	Jumlah soal	Kriteria				
		SM	LM	CM	KM	SKS
Soal-soal Materi Pokok	35	-	-	25	6	3
Periodik Larutan Penyangga						

Hasil uji daya beda soal instrumen penilaian kognitif yang lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 15.

b. Instrumen Penilaian Afektif

Sedangkan instrumen penilaian afektif berupa angket, seperti yang tertera dalam Kurikulum 2004 Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Kimia (Depdiknas, 2003 : 88-91). Jenis angket yang digunakan adalah angket langsung dan sekaligus menyediakan alternatif jawaban responden /

siswa memberikan jawaban dengan memilih salah satu alternatif jawaban yang telah disediakan.

Penyusunan item-item angket berdasarkan indikator yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam menjawab pertanyaan, responden siswa hanya dibenarkan dengan memilih salah satu alternatif jawaban yang telah disediakan. Seperti ditunjukkan pada Tabel 6. berikut :

Tabel 6. Pedoman Penskoran Angket Afektif

Skor untuk aspek yang dinilai	Nilai
SS. Sangat setuju	5
S setuju	4
N Netral	3
TS. Tidak Setuju	2
STS. Sangat tidak setuju	1

Keterangan :

Jumlah nilai > 72 sangat baik (A)

Jumlah nilai 54-71 baik (B)

Jumlah nilai 36-53 cukup (C)

Jumlah nilai < 35 kurang (D)

Sebelum digunakan untuk mengambil data penelitian, instrumen tersebut diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui kualitas item angket.

1) Uji Validitas

Untuk menghitung validitas butir soal angket digunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan rumus :

r_{xy} : koefisien validitas

X : hasil pengukuran suatu tes yang ditentukan validitasnya

Y : kriteria yang dipakai.

Taraf signifikansi yang dipakai dalam penelitian ini adalah 5% kriteria validitas suatu tes (r_{xy})

0,91-1,00 : sangat tinggi

0,71-0,90 : tinggi

0,41-0,70 : cukup

0,21-0,40 : rendah

Negatif -0,20 : sangat rendah

(Masidjo, 1995: 243)

Tabel 7 . Rangkuman Hasil Uji Validitas Instrumen Penilaian Afektif

Variabel	Jumlah soal	Kriteria	
		Valid	Drop
Angket Afektif	19	19	-

Hasil uji validitas instrumen penilaian afektif yang lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 16.

2) Uji Reliabilitas

Digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengukuran tersebut dapat memberikan hasil yang relatif tidak berbeda bila dilakukan pengukuran kembali kepada subjek yang sama. Untuk mengetahui tingkat reliabilitas digunakan rumus alpha (digunakan untuk mencari reliabilitas yang skornya bukan 1 atau 0); yaitu sebagai berikut :

$$r_n = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right]$$

keterangan :

r_n : reliabilitas instrumen

n : banyak butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_i^2$: jumlah kuadrat σ masing-masing item

σ_i^2 : kuadrat σ total keseluruhan item

Keterangan :

0,91-1,00 = sangat tinggi

0,71-0,90 = tinggi

0,41-0,70 = cukup

0,21-0,40 = rendah

0,00-0,20 = sangat rendah

(Masidjo, 1995 : 243)

Hasil uji reliabilitas instrumen penilaian afektif yang dilakukan terangkum dalam Tabel 8.

Tabel 8. Rangkuman Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Penilaian Afektif

Variabel	Jumlah soal	Reliabilitas	Kriteria
Angket Afektif	19	0,872	Tinggi

Hasil uji reliabilitas instrumen penilaian afektif yang lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 16.

c. Instrumen Penilaian Psikomotor

Aspek psikomotor dalam pembelajaran kimia dalam materi pokok Larutan Penyangga unsur ini berkaitan dengan ketrampilan siswa terutama dalam kegiatan praktikum. Penilaian hasil belajar psikomotor atau ketrampilan ini dilakukan dengan menilai ketrampilan selama berpraktikum tentang larutan penyangga serta ketrampilan dalam berdiskusi membahas hasil praktikum. Penilaian dilakukan oleh guru.

d. Instrumen Kreativitas Siswa

Untuk mengukur kreativitas siswa digunakan angket kreativitas verbal. Sebelum digunakan untuk mengambil data penelitian, instrumen tersebut diuji validitasnya. Jenis validitas yang digunakan oleh peneliti adalah validitas isi atau *content validity*, artinya materi tes betul-betul merupakan bahan-bahan yang representatif terhadap bahan pelajaran yang diberikan, menurut Wayan Nurkencana, Sunarnata (dalam Erma Muflihah, 2004 : 79).

F. Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah nilai selisih antara nilai pretest dan posttest.

1. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian ini dari populasi yang normal atau tidak. Untuk menguji normalitas ini digunakan metode Lilliefors. Alasan dipilihnya uji Lilliefors karena uji ini dapat digunakan untuk sampel yang kecil, prosedur uji :

1) Uji Hipotesis

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

2) Tingkat signifikansi : $\alpha = 0,05$

3) Statistik uji yang digunakan :

$L = \text{Max} | F(z_i) |$ dengan $F(z_i) = P(Z \leq z_i)$; $Z \sim N(0,1)$ dan S

$(z_i) = \text{proporsi banyaknya } Z < z_i; \text{ terhadap banyaknya } z_i; z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$

4) Daerah kritik :

$DK = \{L | L > L_{\alpha,n}\}$ dengan n adalah ukuran sampel

5) Keputusan uji :

H_0 ditolak jika harga statistik uji jatuh di dalam daerah kritik.

Hasil perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada Lampiran 18.

(Budiyono, 2004 : 169)

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas digunakan untuk menguji apakah populasi mempunyai variansi yang sama. Untuk menguji homogenitas ini digunakan metode Bartlett dengan prosedur sebagai berikut :

1) Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (populasi-populasi homogen)}$$

$$H_1 : \text{paling tidak terdapat satu } \sigma_i^2 \neq \sigma_j^2 \text{ (populasi-populasi tidak homogen)}$$

$$\text{Untuk } i \neq j; i = 1, 2, \dots, k; j = 1, 2, \dots, k$$

2) Menghitung varians masing-masing sampel

$$S_i^2 = (X_i - \bar{X})^2$$

3) Menghitung varians gabungan dari semua sampel (S^2) dengan rumus :

$$S^2 = \left[\sum (n_i - 1) S_i^2 / \sum (n_i - 1) \right]$$

4) Menghitung harga satuan B, dengan rumus :

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

5) Menghitung chi kuadrat (x^2) dengan rumus :

$$x^2 = (2.303) [B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2]$$

dengan $dk = k - 1$

6) Mencari nilai x^2 dari tabel distribusi chi-kuadrat pada taraf signifikan 5%

7) Kriteria uji:

H_0 diterima, apabila x^2 hitung $< x^2$ tabel, yang berarti sampel homogen.

Hasil perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada Lampiran 19.

(Sudjana, 2001 : 263)

2. Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis penelitian digunakan:

a. Analisis Varians Dua Jalan dengan Frekuensi Sel Tak Sama

1) Model

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

X_{ijk} : data amatan ke-k pada baris ke-I dan kolom ke-j

μ : rerata besar

α_i : efek baris ke-i pada variabel terikat

β_j : efek baris ke-J pada variabel terikat

$\alpha\beta_{ij}$: kombinasi efek baris ke-I dan kolom ke-j pada variabel terikat

i : 1, 2, 3, ..., p; p = banyaknya baris

j : 1, 2, 3, ..., q; q = banyaknya kolom

k : 1, 2, 3, ..., n; n = banyaknya data amatan pada setiap sel

2) Hipotesis

H_{0A} : $\alpha_i = 0$, untuk semua i

(tidak ada perbedaan efek antar baris)

H_{0B} : $\beta_j = 0$, untuk semua j

(tidak ada perbedaan efek antar kolom)

H_{0AB} : $\alpha\beta_{ij} = 0$, untuk semua (i,j)

(tidak ada interaksi atau kombinasi efek baris kolom)

3) Komputasi

a. Jumlah kuadrat AB

Tabel 9. Data sel

Keterangan	Kreativitas tinggi	Kreativitas rendah	Total
Penerapan <i>problem solving</i> terbimbing	41,7333	35,0000	76,7333 (A ₁)
Penerapan <i>problem solving</i> mandiri	31,0000	25,7059	56,7059 (A ₂)
Total	72,7333 (B ₁)	60,7059 (B ₂)	133,4392 (G)

Keterangan :

A₁ : metode *problem solving* terbimbing pada kelas XI IPA 1

A₂ : metode *problem solving* mandiri pada kelas XI IPA 2

B₁ : kreativitas tinggi

B₂ : kreativitas rendah

Nilai yang dimasukkan dalam sel disini adalah selisih nilai pretest dan posttest.

Pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama notasi-notasinya sebagai berikut :

n_{ij} =: banyaknya data amatan pada sel ij (frekuensi sel ij)

$$\bar{n}_h = \text{rataan harmonik frekuensi seluruh sel} = \frac{pq}{\sum_{i,j} \frac{1}{n_{ij}}}$$

$$N = \sum_{ij} n_{ij} = \text{banyaknya seluruh data amatan}$$

$$SS_{ij} = \sum_k X_{ijk}^2 - \frac{\left[\sum_k X_{ijk} \right]^2}{n_{ijk}}$$

Jumlah kuadrat deviasi data amatan pada sel ij

$$\overline{AB}_{ij} = \text{rataan sel ij}$$

$$A_i = \sum_j \overline{AB}_{ij} = \text{jumlah rataan pada baris ke-i}$$

$$B_j = \sum_i \overline{AB}_{ij} = \text{jumlah rataan pada kolom ke-j}$$

$$G = \sum_{i,j} \overline{AB}_{ij} = \text{jumlah rataan semua sel}$$

b. Komponen jumlah kuadrat

$$(1) = \frac{G^2}{pq}$$

$$(2) = \sum_{ij} SS_{ij}$$

$$(3) = \sum_i \frac{A_i^2}{q}$$

$$(4) = \sum_j \frac{B_j^2}{p}$$

$$(5) = \sum_{i,j} AB_{ij}^2$$

c. Jumlah kuadrat

$$\text{Jumlah kuadrat baris (JKA)} = \bar{n}_h \{(3) - (1)\}$$

$$\text{Jumlah kuadrat kolom (JKB)} = \bar{n}_h \{(4) - (1)\}$$

$$\text{Jumlah kuadrat interaksi (JKAB)} = \bar{n}_h \{(1) + (5) - (3) - (4)\}$$

$$\text{Jumlah kuadrat galat / error (JKG)} = (2)$$

$$\text{Jumlah kuadrat total (JKT)} = \text{JKA} + \text{JKB} + \text{JKAB} + \text{JKG}$$

d. Derajat Kebebasan (dk)

$$\text{Derajat kebebasan baris (dkA)} = p-1$$

$$\text{Derajat kebebasan kolom (dkB)} = q-1$$

$$\text{Derajat kebebasan interaksi (dkAB)} = (p-1)(q-1)$$

$$\text{Derajat kebebasan error (dkG)} = pq (n-1) = N - pq$$

$$\text{Derajat kebebasan total} = n-1$$

e. Rataan Kuadrat (RK)

$$\text{Rataan kuadrat baris (RKA)} = \text{JKA} / \text{dkA}$$

$$\text{Rataan kuadrat kolom (RKB)} = \text{JKB} / \text{dkB}$$

$$\text{Rataan kuadrat interaksi (RAB)} = \text{JKAB} / \text{dkAB}$$

$$\text{Rataan kuadrat error (RKG)} = \text{JKG} / \text{dkG}$$

f. Statistik Uji (F)

$$\text{Statistik uji antar baris (FA)} = \text{RKA} / \text{RKG}$$

$$\text{Statistik uji antar kolom (FB)} = \text{RKB} / \text{RKG}$$

$$\text{Statistik uji interaksi (FAB)} = \text{RKAB} / \text{RKG}$$

4) Daerah Kritik (DK)

a) Daerah kritik untuk FA : $\text{DK} = \{F \mid F > F_{\alpha} ; p-1; N-pq\} = \{F \mid F > 0,05; 1; 56\}$

b) Daerah kritik untuk FB : $\text{DK} = \{F \mid F > F_{\beta} ; q-1; N-pq\} = \{F \mid F > 0,05; 1; 56\}$

c) Daerah kritik untuk FA : $\text{DK} = \{F \mid F > F_{\alpha} ; p-1; N-pq\} = \{F \mid F > 0,05; 1; 56\}$

5) Keputusan uji

H_{0A} , H_{0B} , dan H_{0AB} ditolak apabila statistik uji yang bersesuaian melebihi harga kritik masing-masing.

Rangkuman Anava

Tabel 10. Rangkuman Anava

Sumber	JK	DK	RK	Fobs	Ftabel
Metode (A)	1490,6306	1	1490,6306	15,5608	4,02
Kreatifitas siswa (B)	537,6082	1	537,6082	5,6121	4,02
Interaksi (AB)	7,6979	1	7,6979	0,0804	4,02
Galat	5364,4627	56	95,7940	-	-
Total	7400,3994	59	-	-	-

(Budiyono, 2004 : 227)

HASIL PENELITIAN

H. Deskripsi Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah skor kreativitas verbal siswa dan nilai prestasi belajar pada materi pokok larutan penyangga. Prestasi belajar siswa meliputi belajar pada materi pokok larutan penyangga. Data-data tersebut diambil dari kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen 2. Jumlah siswa yang dilibatkan pada penelitian ini adalah 60 siswa dari kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 SMA Negeri 1 Pati tahun pelajaran 2005/ 2006. Untuk lebih jelasnya dibawah ini disajikan deskripsi data penelitian dari masing-masing variabel.

Mean dan Standar Deviasi Nilai Siswa

Tabel 11. Perhitungan Mean dan Standard Deviasi (SD) Untuk nilai *pretest-posttest* dan selisih *pretest-posttest* prestasi belajar kelas Penerapan *Problem Solving* Terbimbing dan Kelas Penerapan *Problem Solving* Mandiri.

Jenis Penilaian	Test	Kelas Penerapan <i>Problem Solving</i> Terbimbing		Kelas Penerapan <i>Problem Solving</i> Mandiri	
		Mean	SD	Mean	SD
Kognitif	Pretest	48,53	8,16	48,70	7,8
	Pretest	86,90	9,03	77,37	9,86
	Selisih	38,37	10,44	28,00	9,74
Afektif	Pretest	42,77	7,26	34,87	7,85
	Pretest	70,87	9,26	50,27	11,99
	Selisih	28,10	11,02	15,40	8,46
Psikomotor		66,20	8,36	46,80	9,7

Tabel 12. Mean dan Standar Deviasi Kreativitas Siswa

Kelas	Mean	SD
Penerapan <i>Problem solving</i> Terbimbing	51,57	11,08
Penerapan <i>Problem solving</i> Mandiri	50,67	14,41

Prestasi Belajar Kognitif Siswa

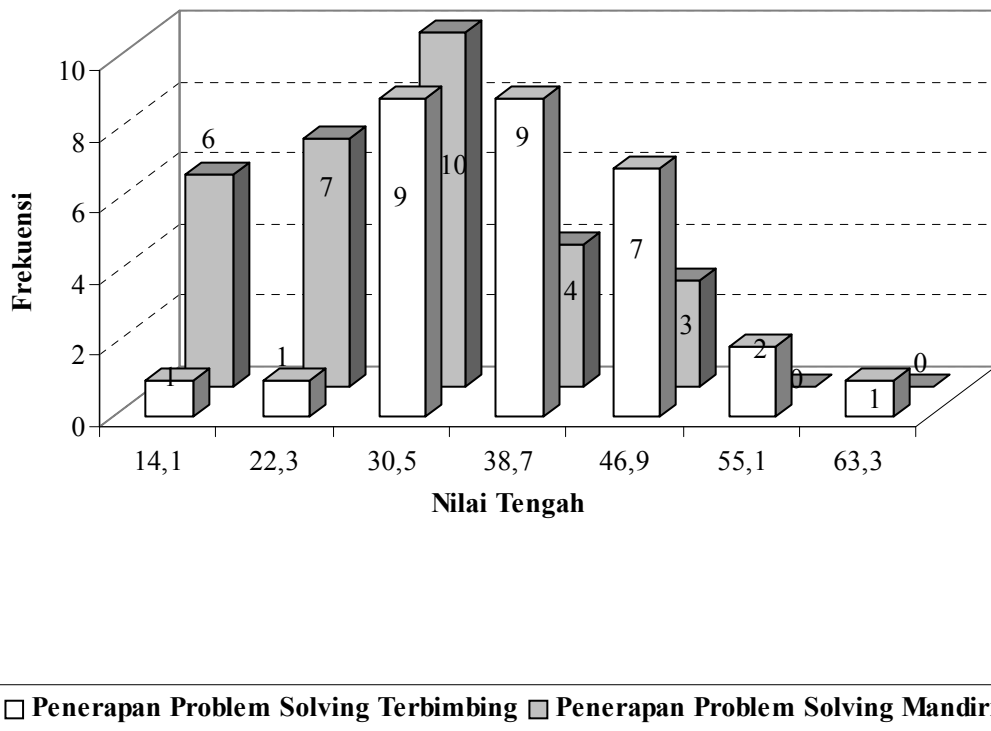
Dari hasil pretest dan posttest, kemudian ditentukan prestasi belajar yang dicapai oleh siswa sebagai akibat perlakuan yaitu pembelajaran dengan menggunakan metode *problem solving* terbimbing dan metode *problem solving* mandiri. Prestasi tersebut dapat dilihat dari selisih nilai pretest dan posttest penilaian kognitif. Prestasi belajar kognitif dari kelas penerapan *problem solving* terbimbing mempunyai rentang antara 13 sampai dengan 67, sedangkan untuk kelas penerapan *problem solving* mandiri mempunyai rentang antara 10 sampai dengan 50, deskripsi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14, sedangkan rata-rata prestasi belajar kognitif kelas penerapan *problem solving* terbimbing sebesar 38,37 dan untuk kelas penerapan *problem solving* mandiri sebesar 28,00 (data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14). Adapun sebaran frekuensi prestasi belajar kognitif kelas penerapan *problem solving* terbimbing dan kelas penerapan *problem solving* mandiri dapat dilihat pada Tabel 13 berikut :

Tabel 13. Sebaran Frekuensi Prestasi Belajar Kognitif Siswa

No	Interval	Frekuensi	
		Penerapan <i>Problem Solving</i> Terbimbing	Penerapan <i>Problem Solving</i> Mandiri

1	10,0-18,1	1	6
2	18,2-26,3	1	7
3	26,4-34,5	9	10
4	34,6-42,7	9	4
5	42,8-50,9	7	3
6	51,0-59,1	2	0
7	59,2-67,3	1	0
Jumlah		30	30

Selanjutnya untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, dapat dibuat histogram yang menggambarkan tentang distribusi prestasi belajar kognitif siswa seperti pada Gambar 2 berikut :



Gambar 2. Histogram Frekuensi Prestasi Belajar Kognitif Siswa

Prestasi Belajar Afektif Siswa

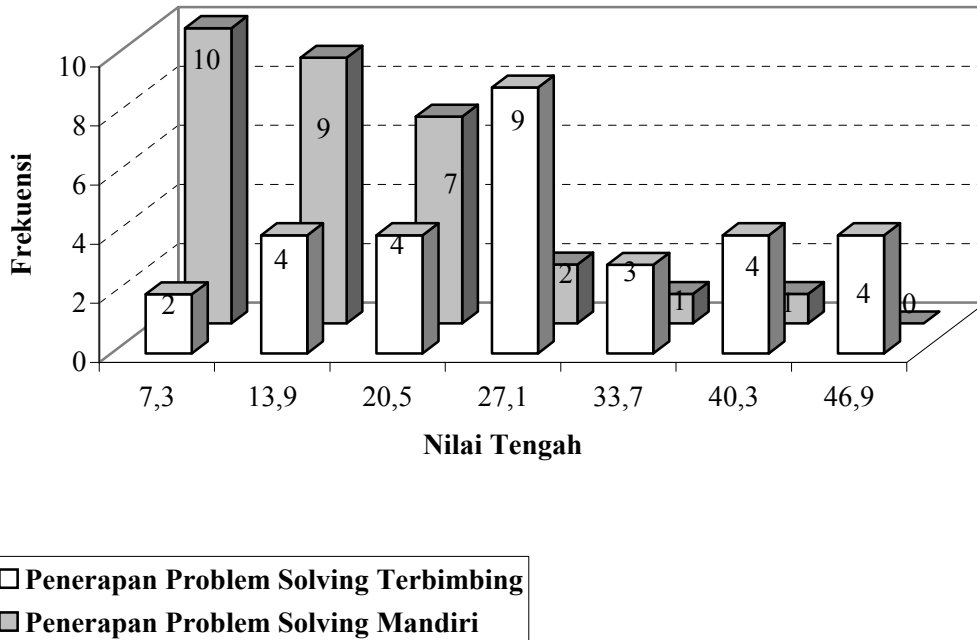
Data prestasi belajar afektif diperoleh dari selisih nilai posttest dan pretest dari test penilaian afektif. Prestasi belajar afektif dari kelas penerapan *problem solving* terbimbing mempunyai rentang antara 7 sampai dengan 50, sedangkan untuk kelas penerapan *problem solving* mandiri mempunyai rentang antara 4 sampai 42, selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14. Sedangkan rerata prestasi belajar afektif kelas penerapan *problem solving* terbimbing sebesar 28,10 dan untuk kelas penerapan *problem solving* mandiri sebesar 15,40 (data

selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14). Adapun sebaran frekuensinya dapat dilihat pada Tabel 14. berikut :

Tabel 14. Sebaran Frekuensi Prestasi Belajar Afektif Siswa

No	Interval	Frekuensi	
		Penerapan <i>Problem Solving</i> Terbimbing	Penerapan <i>Problem Solving</i> Mandiri
1	4,0-10,5	2	10
2	10,6-17,1	4	9
3	17,2-23,7	4	7
4	23,8-30,3	9	2
5	30,4-36,9	3	1
6	37,0-43,5	4	1
7	43,6-50,1	4	0
Jumlah		30	30

Selanjutnya untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, dapat dibuat histogram yang menggambarkan tentang distribusi prestasi belajar afektif siswa seperti pada Gambar 3. berikut :



Gambar 3. Histogram Sebaran Frekuensi Prestasi Belajar Afektif Siswa

Prestasi Belajar Psikomotor Siswa

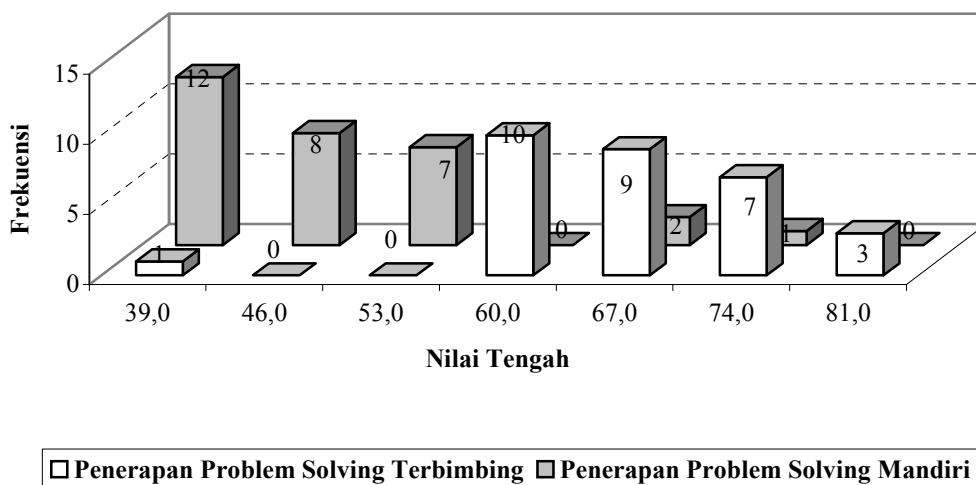
Prestasi belajar psikomotor dari kelas penerapan *problem solving* terbimbing mempunyai rentang antara 37 sampai dengan 78, sedangkan untuk kelas penerapan *problem solving* mandiri mempunyai rentang antara 36 sampai dengan 71, selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14. Sedangkan rerata prestasi belajar kelas penerapan *problem solving* terbimbing sebesar 66,20 dan untuk kelas penerapan *problem solving* mandiri sebesar 46,80 (data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14).

Adapun sebaran frekuensi dapat dilihat pada Tabel 15. berikut :

Tabel 15. Sebaran Frekuensi Prestasi Belajar Psikomotor Siswa

No	Interval	Frekuensi	
		Penerapan <i>Problem Solving</i> Terbimbing	Penerapan <i>Problem Solving</i> Mandiri
1	36-42	1	12
2	43-49	0	8
3	50-56	0	7
4	57-63	10	0
5	64-70	9	2
6	71-77	7	1
7	78-84	3	0
Jumlah		30	30

Selanjutnya untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, dapat dibuat histogram yang menggambarkan tentang distribusi prestasi belajar psikomotor siswa seperti pada Gambar 4. berikut :



Gambar 4. Histogram Sebaran Frekuensi Prestasi Belajar Psikomotor Siswa

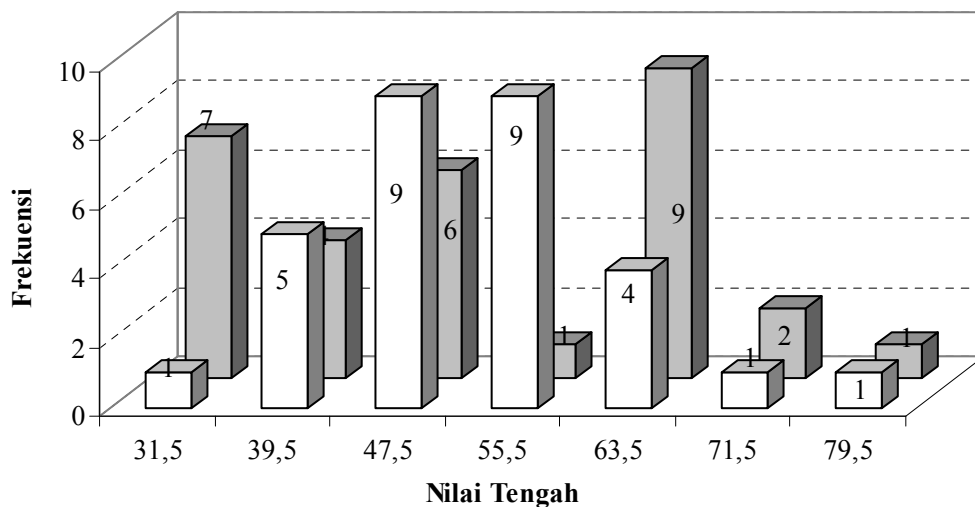
Kreativitas siswa

Kreativitas siswa dari kelas penerapan *problem solving* terbimbing mempunyai rentang antara 28 sampai dengan 83, sedangkan untuk penerapan *problem solving* mandiri mempunyai rentang antara 28 sampai dengan 83. Sedangkan rerata kreativitas siswa kelas penerapan *problem solving* terbimbing sebesar 51,57 dan untuk kelas penerapan *problem solving* mandiri sebesar 50,67. Adapun sebaran frekuensinya dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Sebaran Frekuensi Kreativitas Siswa

No	Interval	Frekuensi	
		Penerapan <i>Problem Solving</i> Terbimbing	Penerapan <i>Problem Solving</i> Mandiri
1	28-35	1	7
2	36-43	5	4
3	44-51	9	6
4	52-59	9	1
5	60-67	4	9
6	68-75	1	2
7	76-83	1	1
Jumlah		30	30

Selanjutnya untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, dapat dibuat histogram yang menggambarkan tentang distribusi frekuensi skor kreativitas siswa seperti pada Gambar 5. berikut :



□ Penerapan Problem Solving Terbimbing ■ Penerapan Problem Solving Mandiri

Gambar 5. Histogram Sebaran Frekuensi Kreativitas Siswa

Pengujian Prasyarat Analisis

Uji Normalitas

Salah satu syarat agar teknik variansi dapat diterapkan maka sampel harus berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji normalitas terhadap prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotor materi pokok larutan penyangga, serta kreativitas siswa digunakan uji liliefors.

Tabel 17. Hasil Uji Normalitas Prestasi Belajar Siswa

Kelas	Kognitif			Afektif			Psikomotor		
	Lo	Ltabel	Kesimpulan	Lo	Ltabel	Kesimpulan	Lo	Ltabel	Kesimpulan
Penerapan <i>Problem Solving</i> Terbimbing	0,1184	0,1618	Normal	0,0974	0,1618	Normal	0,0949	0,1618	Normal
Penerapan <i>Problem Solving</i> Mandiri	0,0835	0,1618	Normal	0,1436	0,1618	Normal	0,1374	0,1618	Normal

Tabel 18. Hasil Uji Normalitas Kreativitas Siswa

Kelas	Penerapan <i>Problem Solving</i> Terbimbing			Penerapan <i>Problem Solving</i> Mandiri		
	Lo	Ltabel	Kesimpulan	Lo	Ltabel	Kesimpulan
Tinggi	0,1258	0,2288	Normal	0,0946	0,2457	Normal
Rendah	0,0944	0,2288	Normal	0,1159	0,2149	Normal

Dari hasil perhitungan diperoleh harga L_o lebih kecil daripada harga L_{tabel} , sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. (perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 18).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menguji apakah sampel berasal dari populasi yang homogen. Uji homogenitas terhadap nilai siswa untuk masing-masing kelas menggunakan uji Bartlett pada taraf signifikansi 0,05 seperti tertera

pada Lampiran 19, sedangkan rangkuman hasil perhitungan uji homogenitas disajikan adalah tabel-tabel berikut :

Tabel 19. Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Prestasi Belajar Siswa

Kognitif			Afektif			Psikomotor		
χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan
0,1377	3,84	Homogen	2,0183	3,84	Homogen	0,6359	3,84	Homogen

Tabel 20. Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Kreativitas Siswa

χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan
1,9802	3,84	Homogen

Tabel 21. Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Prestasi Belajar Siswa dengan Memperhatikan Kreativitas Siswa

χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan
3,3806	3,84	Homogen

Tampak dari tabel-tabel diatas bahwa harga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, dengan demikian dapat dikatakan bahwa sampel pada penelitian ini berasal populasi yang homogen.

Pengujian Hipotesis

Setelah prasyarat analisis dipenuhi, maka diteruskan dengan pengujian hipotesis penelitian. Penyajian hipotesis dilakukan dengan analisis variansi dua jalan sel tak sama. Berdasarkan perhitungan analisis variansi dua jalan sel tak sama pada Lampiran 20, dapat dibuat rangkuman hasil perhitungan seperti terlihat pada Tabel 22 dan 23.

Tabel 22. Rataan dan Jumlah Rataan Nilai Kognitif.

Kreativitas siswa	Tinggi	Rendah	Total
Penerapan <i>Problem Solving</i> Terbimbing	41,7333	35,0000	76,7333 (A ₁)
Penerapan <i>Problem Solving</i> Mandiri	31,0000	25,7059	56,7059 (A ₂)
Total	72,7333 (B ₁)	60,7059 (B ₂)	133,4392 (G)

Tabel 23. Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan Terhadap Selisih Nilai Kognitif Materi Pokok Larutan Penyangga

Sumber	JK	dk	RK	F _{obs}	F _α	Keputusan
Metode mengajar (A)	1490,6306	1	1490,6306	15,5608	4,02	H _{0A} ditolak
Kreativitas siswa (B)	537,6082	1	537,6082	5,6121	4,02	H _{0B} ditolak
Interaksi (AB)	7,6979	1	7,6979	0,0804	4,02	H _{0AB} diterima
Galat	5364,4627	56	95,7940	-	-	-
Total	7400,3994	59	-	-	-	-

Dengan melihat rangkuman hasil perhitungan analisis variansi dua jalan sel tak sama di atas maka dapat dilihat keputusan ujinya adalah H_{0A} ditolak; H_{0B} ditolak; H_{0AB} diterima. Dengan demikian maka kesimpulannya adalah sebagai berikut :

- Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan metode *problem solving* terbimbing dan mandiri terhadap prestasi belajar kognitif siswa.
- Ada perbedaan pengaruh antara kreativitas siswa kategori tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar kognitif siswa .
- Tidak ada interaksi antara penggunaan metode *problem solving* dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar kognitif siswa.

Tabel 24. Rataan dan Jumlah Rataan Nilai Afektif

Kreativitas siswa	Tinggi	Rendah	Total
Penerapan <i>Problem Solving</i> Terbimbing	31,2667	24,9333	56,2000 (A ₁)
Penerapan <i>Problem Solving</i> Mandiri	18,6154	12,9412	31,5566 (A ₂)
Total	49,8821 (B ₁)	37,8745 (B ₂)	87,7566 (G)

Tabel 25. Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan Terhadap Selisih Nilai Afektif Materi Pokok Larutan Penyangga

Sumber	JK	dk	RK	F _{obs}	F _α	Keputusan
Metode mengajar (A)	2256,9467	1	2256,9467	24,9786	4,02	H _{0A} ditolak
Kreativitas siswa (B)	535,8298	1	535,8298	5,9303	4,02	H _{0B} ditolak
Interaksi (AB)	1,6146	1	1,6146	0,0179	4,02	H _{0AB} diterima
Galat	5059,8848	56	90,3551	-	-	-
Total	7854,2758	59	-	-	-	-

Dengan melihat rangkuman hasil perhitungan analisis variansi dua jalan sel tak sama diatas maka dapat dilihat keputusan ujinya adalah H_{0A} ditolak; H_{0B} ditolak; H_{0AB} diterima. Dengan demikian maka kesimpulannya adalah sebagai berikut :

- Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan metode *problem solving* terbimbing dan mandiri terhadap prestasi belajar afektif siswa.
- Ada perbedaan pengaruh antara kreativitas siswa kategori tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar afektif siswa
- Tidak ada interaksi antara pengguna metode *problem solving* dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar afektif siswa.

Tabel 26. Rataan dan Jumlah Rataan Nilai Psikomotor

Kreativitas siswa	Tinggi	Rendah	Total
Penerapan <i>Problem Solving</i> Terbimbing	68,6667	63,7333	132,4000 (A ₁)
Penerapan <i>Problem Solving</i> Mandiri	49,4615	44,7647	94,2262 (A ₂)
Total	118,1282 (B ₁)	108,4980 (B ₂)	226,6262 (G)

Tabel 27. Rangkuman Analisis Variansi Dua jalan Terhadap Nilai Psikomotor Materi Pokok Larutan Penyangga.

Sumber	JK	dk	RK	F _{obs}	F _α	Keputusan
Metode mengajar (A)	5415,6234	1	5415,6234	68,7923	4,02	H _{0A} ditolak
Kreativitas siswa (B)	344,6563	1	344,6563	4,3780	4,02	H _{0B} ditolak
Interaksi (AB)	0,2079	1	0,2079	0,0026	4,02	H _{0AB} diterima
Galat	4408,5563	56	78,7242	-	-	-
Total	10169,0438	59	-	-	-	-

Dengan melihat rangkuman hasil perhitungan analisis variansi dua jalan sel tak sama diatas maka dapat dilihat keputusan ujinya adalah H_{0A} ditolak; H_{0B} ditolak; H_{0AB} diterima. Dengan demikian maka kesimpulannya adalah sebagai berikut :

- Ada perbedaan pengaruh antara penggunaan metode *problem solving* terbimbing dan mandiri terhadap prestasi belajar psikomotor siswa.
- Ada perbedaan pengaruh antara kreativitas siswa kategori tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar psikomotor siswa.
- Tidak ada interaksi antara pengguna metode *problem solving* dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar psikomotor siswa.

Tabel 28. Rerata Prestasi Belajar Siswa

Kelas	Kognitif			Afektif			Psikomotor		
	Kreativitas siswa		Rerata marginal	Kreativitas siswa		Rerata marginal	Kreativitas siswa		Rerata marginal
	Tinggi	Rendah		Tinggi	Rendah		Tinggi	Rendah	
Penerapan <i>Problem Solving</i> Terbimbing	41,7333	35,0000	38,3666	31,2667	24,9333	28,1000	68,6667	63,7333	66,2000
Penerapan <i>Problem Solving</i> Mandiri	31,0000	25,7059	28,3529	18,6154	12,9412	15,7783	49,4615	44,7647	47,1131
Rerata Marginal	36,3666	30,3529	-	24,9410	18,9372	-	59,0641	54,2490	-

Pembahasan Analisis Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan penerapan metode *problem solving* terbimbing dan *problem solving* mandiri terhadap prestasi belajar siswa pada materi pokok larutan penyangga dan untuk mengetahui perbedaan antara siswa yang memiliki kreativitas tinggi dan siswa yang memiliki kreativitas rendah terhadap prestasi belajar materi pokok larutan penyangga. Adapun yang terjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen *problem solving* terbimbing dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen *problem solving* mandiri.

Sebelum dilakukan pembelajaran materi pokok larutan penyangga dilakukan tes awal atau pretest untuk mengetahui kemampuan kognitif dan afektif awal siswa sebelum memperoleh perlakuan. Setelah pembelajaran selesai dilakukan tes akhir atau postest untuk mengukur kemampuan kognitif dan afektif. Untuk mengetahui kemampuan psikomotor siswa dilakukan penilaian unjuk kerja siswa pada waktu praktikum di laboratorium.

Hasil analisis variansi dua jalan untuk aspek kognitif, afektif dan psikomotor seperti diuraikan di depan didapatkan bahwa dari ketiga hipotesis yang diajukan dua ditolak dan satu diterima. Dengan taraf signifikansi 0,05 derajat kebebasan 1 dan jumlah sampel 60 siswa didapatkan :

1. Pengujian Hipotesis Pertama

$H_{0A} : \alpha_i = 0 \rightarrow$ Tidak terdapat pengaruh penggunaan metode *problem solving* terbimbing dan mandiri terhadap prestasi belajar kimia materi pokok larutan penyangga.

$H_{1A} : \alpha_i \neq 0 \rightarrow$ Terdapat pengaruh penggunaan metode *problem solving* terbimbing dan mandiri terhadap prestasi belajar kimia materi pokok larutan penyangga.

Setelah dianalisa dengan analisis variansi dua jalan dengan isi sel tak sama diperoleh harga $F_{hitung} = 15,5606$ untuk aspek kognitif, $F_{hitung} = 24,9786$ untuk aspek afektif dan $F_{hitung} = 68,7923$ untuk aspek psikomotor yang melampaui harga $F_{tabel} = 4,02$, maka H_{0A} ditolak dan H_{1A} diterima. Dengan demikian hipotesis berbunyi “Terdapat pengaruh penggunaan metode *problem solving* terbimbing dan mandiri terhadap prestasi belajar siswa materi pokok larutan penyangga” diterima.

Dari Tabel 28. terlihat bahwa rerata prestasi belajar kimia pada materi pokok larutan penyangga dengan penerapan metode *problem solving* terbimbing untuk aspek kognitif, afektif dan psikomotor berturut-turut adalah sebesar 38,3666; 28,1000; 66,2000 lebih tinggi daripada rerata prestasi belajar siswa yang dikenai pembelajaran dengan penerapan metode *problem solving* mandiri yaitu

sebesar 28,3529 untuk aspek kognitif; 15,7783 untuk aspek afektif dan 47,1131 untuk aspek psikomotor. Sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa penerapan metode *problem solving* terbimbing menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik pada materi pokok larutan penyangga dibandingkan dengan penerapan metode *problem solving* mandiri.

Pada proses belajar mengajar di kelas yang menerapkan metode *problem solving* terbimbing ini siswa dilatih untuk menghadapi persoalan yang harus dipecahkan atau diselesaikan secara sistematis. Dalam hal ini, siswa diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, dan keterampilan berpikir. Penerapan metode *problem solving* terbimbing dalam proses pembelajaran ini, memberikan panduan, serta tugas-tugas pada siswa secara tertulis dan rinci.

Dalam proses pembelajaran ini, siswa diharuskan untuk mencari penyelesaian atau pemecahan terhadap masalah yang diberikan. Siswa dalam metode *problem solving* terbimbing, selama proses belajar mengajar berlangsung terlibat aktif dalam tiap penyelesaian soal. Dalam hal ini, guru bertindak sebagai pembimbing yang akan memberikan bimbingan dan arahan pada saat siswa mengalami kesulitan selama proses belajar mengajar. Bimbingan yang diberikan berupa petunjuk ke arah penyelesaian soal tersebut bukan penyelesaian soalnya. Dengan demikian siswalah yang aktif menyelesaikan soal. Proses menemukan jawaban dari permasalahan yang dihadapi akan merangsang siswa untuk lebih kritis dan kreatif.

Pada penerapan metode *problem solving* mandiri dalam proses pembelajaran ini memberikan panduan dan tugas pada siswa tidak rinci dan ditekankan siswa mengeksplor tugas sendiri melalui buku-buku di perpustakaan atau melalui internet. Siswa dalam metode *problem solving* mandiri ini terlibat aktif dalam penyelesaian soal. Tetapi dalam metode ini, ketika siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal, guru memberikan bantuan atau arahan tidak serinci seperti memberikan bimbingan pada kelas eksperimen yang diajar dengan metode *problem solving* terbimbing. Sehingga terdapat siswa yang pasif karena tidak mampu mencari penyelesaian soal yang benar.

Dalam proses pembelajaran, pendekatan terbimbing memberikan pengaruh yang lebih berarti pada proses berpikir dan pemahaman siswa dibanding bila siswa memecahkan atau menyelesaikan masalah dengan pendekatan proses berpikir mandiri. Pembelajaran dengan pendekatan proses berpikir terbimbing ini siswa langsung dibimbing dan diarahkan guru jika mengalami kesulitan saat melakukan pemecahan masalah yang dihadapi dengan tidak mengabaikan kebebasan berpikir siswa dalam memilih alternatif cara penyelesaian masalah. Sedang pada pembelajaran dengan pendekatan proses berpikir mandiri, siswa harus mempunyai penguasaan dan pemahaman konsep yang tinggi untuk dapat menyelesaikan dan memecahkan masalah yang dihadapi. Dalam hal ini bantuan dan arahan yang diberikan oleh guru tidak serinci seperti memberikan bimbingan pada pendekatan proses berpikir terbimbing karena siswa ditekankan untuk mengeksplor tugas sendiri melalui buku-buku di perpustakaan atau melalui internet.

2. Pengujian Hipotesis Kedua

$H_{0B} : \beta_j = 0 \rightarrow$ Tidak terdapat pengaruh kreativitas siswa terhadap prestasi belajar kimia materi pokok larutan penyangga.

$H_{1B} : \beta_j \neq 0 \rightarrow$ Terdapat pengaruh kreativitas siswa terhadap prestasi belajar kimia materi pokok larutan penyangga

Setelah dianalisa dengan variansi dua jalan dengan isi sel tak sama diperoleh harga $F_{hitung} = 5,6121$ untuk aspek kognitif, $F_{hitung} = 5,9303$ untuk aspek afektif dan $F_{hitung} = 4,3780$ untuk aspek psikomotor yang melampaui harga $F_{tabel} = 4,02$, maka H_{0B} ditolak dan H_{1B} diterima. Dengan demikian hipotesis berbunyi “Terdapat pengaruh kreativitas siswa terhadap prestasi belajar kimia materi pokok larutan penyangga” diterima.

Dari Tabel 28. terlihat bahwa rerata prestasi belajar kimia pada materi pokok larutan penyangga dengan kreativitas tinggi untuk aspek kognitif, afektif dan psikomotor berturut-turut adalah sebesar 36,3666; 24,9410; 59,0641 lebih tinggi daripada rerata prestasi belajar siswa dengan kreativitas rendah yaitu sebesar 30,3529 untuk aspek kognitif; 18,9372 untuk aspek afektif dan 54,2490 untuk aspek psikomotor. Sehingga diperoleh kesimpulan siswa dengan

kegiatan tinggi menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik pada materi pokok larutan penyangga dibandingkan siswa dengan kreativitas rendah.

Kreativitas yang dimiliki siswa merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi prestasi belajar. Hal ini karena siswa yang memiliki kreativitas tinggi mampu memecahkan dan menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam hal ini mengerjakan soal-soal kimia khususnya pada materi pokok larutan penyangga. Sehingga mempunyai prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memiliki kreativitas rendah.

Kreativitas dalam penelitian ini ditekankan pada kreativitas verbal yang telah dimiliki siswa kemudian diungkap melalui tes. Kreativitas verbal ini ditandai dengan elaborasi, fleksibilitas, kemampuan berpikir *konvergen* dan *divergen*, daya imajinasi, dan originalitas dalam pemikiran.

Pada penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian Erma Muflihah (2004: 121) yang meneliti pengaruh metode pembelajaran dengan model *Quantum Learning* dan simulasi peran terhadap prestasi belajar fisika dengan memperhatikan *Emotional Quotient* (EQ) dan kreativitas siswa, diperoleh kesimpulan bahwa siswa yang mempunyai kreativitas tinggi memperoleh prestasi belajar fisika lebih baik daripada siswa dengan kreativitas rendah. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kreativitas yang dimiliki siswa berpengaruh terhadap pencapaian prestasi belajar siswa.

3. Pengujian Hipotesis Ketiga

$H_{0AB} : (\alpha\beta)_{ij} = 0 \rightarrow$ Tidak terdapat interaksi antara metode *problem solving* dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar kimia materi pokok larutan penyangga.

$H_{1AB} : (\alpha\beta)_{ij} \neq 0 \rightarrow$ Terdapat interaksi antara metode *problem solving* dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar kimia materi pokok larutan penyangga.

Setelah dianalisa dengan analisis variansi dua jalan dengan isi sel tak sama diperoleh harga $F_{hitung} = 0,0804$ untuk aspek kognitif, $F_{hitung} = 0,0179$ untuk aspek afektif dan $F_{hitung} = 0,0026$ untuk aspek psikomotor yang melampaui harga $F_{tabel} = 4,02$, maka H_{0AB} diterima dan H_{1AB} ditolak. Dengan demikian hipotesis berbunyi

“Tidak terdapat interaksi antara metode *problem solving* dan kreativitas siswa dalam mengikuti materi pokok larutan penyangga”.

Diterimanya H_{0AB} ini beserta penerapan metode *problem solving* terbimbing dan mandiri dapat efektif digunakan tanpa memedulikan tinggi rendahnya kreativitas yang dimiliki siswa. Berarti pula siswa dengan kreativitas rendah dapat berhasil dalam belajarnya bila menggunakan metode pembelajaran ini. Dengan demikian tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar siswa kimia khususnya pada materi pokok larutan penyangga.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

I. Kesimpulan

1. Terdapat perbedaan pengaruh antara penerapan metode *problem solving* terbimbing dan mandiri terhadap prestasi belajar kimia khususnya pada materi pokok larutan penyangga.
2. Terdapat perbedaan pengaruh antara kreativitas siswa kategori tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar kimia.
3. Tidak terdapat interaksi antara penerapan metode *problem solving* terbimbing dan mandiri dengan kreativitas terhadap prestasi belajar kimia khususnya pada materi pokok larutan penyangga.

J. Implikasi

Implikasi Teoritis

Dari hasil penelitian penggunaan metode *problem solving* terbimbing berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa. Dalam hal ini sangat meningkatkan prestasi belajarnya.

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang mempunyai kreativitas tinggi mempunyai prestasi belajar lebih tinggi dibandingkan prestasi belajar siswa yang mempunyai kreativitas rendah. Oleh karena itu guru harus memberikan perhatian mengenai kreativitas yang dimiliki siswa sebagai salah satu faktor penting yang berpengaruh dalam proses belajar kimia. Dengan memperhatikan hal tersebut diatas, kiranya dapat meningkatkan prestasi belajar yang lebih baik.

Implikasi Praktis

Implikasi dari hasil penelitian ini terutama bagi guru bahwa metode pembelajaran *problem solving* mandiri dapat digunakan sebagai referensi dan acuan dalam proses pembelajaran yang menjadikan siswa sebagai subjek

pembelajaran. Mengajak siswa untuk terlibat langsung dalam memecahkan masalah dengan memperhatikan kreativitas yang dimiliki siswa. Dengan demikian diharapkan prestasi belajar yang dicapai siswa lebih optimal.

K. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi dalam penelitian ini, maka penulis mengajukan saran-saran sebagai berikut :

1. Kepada Guru Mata Pelajaran Kimia
 - a. Dalam proses belajar mengajar guru memilih metode pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran diantaranya dengan metode pembelajaran *problem solving* terbimbing dan *problem solving* mandiri.
 - b. Para guru kimia hendaknya senantiasa untuk memperhatikan kreativitas yang dimiliki siswa, karena kreativitas siswa mempengaruhi terhadap pencapaian prestasi belajar kimia siswa.

2. Kepada Para Peneliti.

Kepada peneliti yang akan datang, untuk mengadakan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan metode *problem solving* terbimbing dan *problem solving* mandiri serta variabel bebas lain untuk mengangkat prestasi pada materi lain yang sesuai.

3. Kepada Siswa
 - a. Siswa diharapkan dapat mengembangkan kreativitas yang sudah dimilikinya sesuai dengan materi kimia yang dipelajari agar prestasi belajar kimia yang dicapai lebih memuaskan.
 - b. Agar siswa untuk memahami konsep kemampuan dan potensi yang dimiliki siswa dalam usaha untuk memahami konsep suatu materi pembelajaran kimia sehingga kompetensi dan tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- A.Tabrani Rusyan. 1989. *Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Remadja Rosdakarya.
- Budiyono. 2004. *Statistika untuk Penelitian*. Surakarta : UNS Press.
- Conny Semiawan. 1997. *Perspektif Pendidikan Anak Berbakat*. Jakarta : PT. Gramedia Widia Sarana.
- Pizzini, E. L. 1991. *SSCS Implementation Handbook*. Iowa : Science Education Center, The University of Iowa.
- Erma Mufliah. 2004. Pengaruh Metode Pembelajaran dengan Model *Quantum Learning* dan Simulasi Peran Terhadap Prestasi Belajar Fisika dengan Memperhatikan *Emotional Quotient* (EQ) dan Kreativitas Siswa. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Pendidikan Sains . UNS.
- Gredler, Margaret E. B. 1992. *Belajar dan Membelajarkan*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Hurlock, E. B. 1999. *Perkembangan Anak (Edisi terjemahan oleh Meitasari)*. Jakarta : Erlangga.
- Masidjo. 1995. *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa di Sekolah*. Yogyakarta : Kanisius.
- Jusuf Djajadisastra. 1985. *Metode Mengajar*. Bandung : Aksara.
- Koesmanto. 2005. Peranan Kemampuan Logika Abstrak dan Pandang Ruang terhadap Hasil Belajar Dinamika Gerak Pada Ranah Analisis dan Sintesis dengan Pendekatan *Problem Solving* Untuk Siswa Kelas 1 program Akselerasi SMAN 3 Surakarta. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Pendidikan Sains . UNS.
- Margono. 1998. *Strategi Belajar Mengajar*. Surakarta : UNS Press.
- Michael Purba. 2004. *Kimia untuk SMA Kelas XI*. Jakarta : Erlangga.
- Mulyati Arifin. 1995. *Pengembangan Program Pengajaran Bidang Studi Kimia*. Surabaya : UNAIR Press.
- Nurhadi. 2004. *Kurikulum 2004 Pertanyaan dan Jawaban*. Jakarta : PT Gramedia Widiasarana Indonesia.

- Oemar Hamalik. 2001. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Bandung : Bumi Akasara.
- Poerwodarminto, W. J. S. 1991. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka.
- Ratna Wilis Dahar. 1989. *Teori-teori Belajar*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Smaldino, S. E, Russel, J. D. 2005. *Instructional Technology and Media for Learning*. Eight Edition. Columbus, Ohio : Upper Saddle River, New Jersey.
- Slameto. 1995. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Slavin, R. E. 1994. *Educational Psychology : Theory and practise Fourth Edition . Massachusetts : Allyn and Bacon Publshers*.
- Sudjana. 2001. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Suharsimi Arikunto. 1997. *Prosedur Penelitian Studi Pendekatan Praktek*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Unggul Sudarmo. 2005. *Kimia untuk SMA XI (Seri Made Simple)*. Jakarta :Erlangga.
- Utami Munandar. 1999. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta : Depdikbud dan Rineka Cipta.
- _____. 2003. *Kurikulum 2004 Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian*. Jakarta : Depdiknas.

SATUAN PELAJARAN

Mata Pelajaran : Kimia

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas :

XI

Semester : II

Materi Pokok : Larutan penyangga

Waktu : 12 x 45 menit

I. Standar kompetensi

Mendeskrripsikan sifat-sifat larutan, metode pengukuran serta terapannya.

II. Kompetensi dasar

Menyelidiki larutan penyangga dan menerapkannya untuk menjelaskan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari

III. Indikator

1. Mendefinisikan pengertian larutan penyangga
2. Menentukan campuran yang bersifat penyangga dan bukan penyangga
3. Menghitung pH larutan penyangga basa
4. Menghitung pH larutan penyangga asam
5. Menghitung volume komponen larutan penyangga berdasarkan prinsip kesetimbangan
6. Menghitung perbandingan volume campuran larutan penyangga
7. Menghitung massa komponen larutan penyangga berdasarkan prinsip kesetimbangan
8. Menghitung konsentrasi komponen larutan penyangga berdasarkan harga pH larutan

9. Menghitung jumlah mol komponen larutan penyangga
10. Menghitung massa molekul relatif (M_r) komponen larutan penyangga
11. Menghitung pH larutan penyangga dengan menggunakan prinsip kesetimbangan
12. Menghitung pH larutan penyangga pada penambahan asam
13. Menghitung pH larutan penyangga pada penambahan basa
14. Menghitung pH larutan penyangga dengan pengenceran
15. Menyebutkan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari.

IV. Materi Pembelajaran

Pada kajian teori (Bab II)

V. Skenario Pembelajaran (Kegiatan Belajar Mengajar)

A. Metode *Problem Solving* Terbimbing

Pertemuan ke / waktu	L. Kegiatan Guru	Kegiatan Murid	Waktu
Ke – 1 / 90 menit	Memberikan pretest	Mengerjakan pretest	90 menit
Ke – 2 / 90 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> a. Memberikan pertanyaan tentang asam dan basa b. Memberikan pertanyaan tentang bagaimana bila asam dicampur dengan basa 2. Kegiatan inti <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan tentang pengertian larutan penyangga. Larutan penyangga / buffer adalah larutan yang dapat mempertahankan nilai pH tertentu ▪ Mengajak siswa untuk melakukan percobaan supaya lebih memahami sifat larutan penyangga ▪ Bersama-sama siswa mendiskusikan data hasil pengamatan 3. Kegiatan penutup <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyuruh siswa menyimpulkan mengenai 	<p>Menjawab pertanyaan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memperhatikan ▪ Aktif dalam melakukan percobaan tentang larutan penyangga ▪ Berdiskusi membahas tentang data hasil pengamatan ▪ Menarik kesimpulan mengenai sifat larutan penyangga berdasarkan data hasil percobaan 	<p>10 menit</p> <p>10 menit</p> <p>40 menit</p> <p>25 menit</p> <p>5 menit</p>

	<p>3. Kegiatan penutup</p> <p>a. Mereview dengan memberikan pertanyaan pada siswa tentang konsep komposisi larutan penyangga.</p> <p>b. Menyuruh siswa mengerjakan soal-soal latihan yang ada dalam modul secara berkelompok dan dikumpulkan secara individu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjawab pertanyaan guru ▪ Mengerjakan soal-soal latihan secara berkelompok 	<p>5 menit</p> <p>20 menit</p>
<p>Ke – 4 / 90 menit</p>	<p>1. Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memberikan pertanyaan tentang konsep komposisi larutan penyangga <p>2. Kegiatan inti</p> <p>a. Membagikan modul tentang pH larutan penyangga</p> <p>b. Menerangkan sedikit mengenai pH larutan penyangga</p> <p>c. Menyuruh siswa mendiskusikan isi modul dan contoh soal-soal dalam modul lengkap dengan penyelesaiannya tentang pH larutan penyangga.</p> <p>d. Memberikan bimbingan dan arahan pada siswa dalam</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjawab pertanyaan guru ▪ Mempelajari isi modul ▪ Memperhatikan ▪ Aktif dalam berdiskusi membahas isi modul dan menanyakan kesulitan-kesulitan yang dialami ▪ Memperhatikan bimbingan dan arahan yang diberikan 	<p>10 menit</p> <p>10 menit</p> <p>45 menit</p>

	<p>membahas dan memecahkan soal-soal dalam modul dengan langkah-langkah penyelesaiannya.</p> <p>3. Kegiatan penutup</p> <p>a. Mereview dengan memberikan pertanyaan pada siswa tentang konsep dan cara menentukan pH larutan penyangga.</p> <p>b. Menyuruh siswa mengerjakan soal-soal latihan yang ada dalam modul secara berkelompok dan dikumpulkan secara individu.</p>	<p>guru dalam membahas dan memecahkan soal-soal dalam modul</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjawab pertanyaan guru ▪ Mengerjakan soal-soal latihan secara berkelompok 	<p>5 menit</p> <p>20 menit</p>
Ke – 5 / 90 menit	<p>1. Pendahuluan</p> <p>Memberikan pertanyaan tentang konsep dan cara menentukan pH larutan penyangga</p> <p>2. Kegiatan inti</p> <p>a. Membagikan modul tentang prinsip kerja larutan penyangga</p> <p>b. Menerangkan sedikit mengenai konsep prinsip kerja larutan penyangga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjawab pertanyaan guru ▪ Mempelajari isi modul ▪ Memperhatikan 	<p>10 menit</p> <p>10 menit</p>

	<p>c. Menyuruh siswa mendiskusikan isi modul dan contoh soal-soal dalam modul lengkap dengan cara penyelesaiannya mengenai prinsip kerja larutan penyangga</p> <p>d. Memberikan bimbingan dan arahan pada siswa dalam membahas dan memecahkan soal-soal dalam modul dengan langkah-langkah penyelesaiannya.</p> <p>3. Kegiatan penutup</p> <p>a. Mereview dengan memberikan pertanyaan pada sistem tentang konsep prinsip kerja larutan penyangga</p> <p>b. Menyuruh siswa mengerjakan soal-soal latihan yang ada dalam modul secara berkelompok dan dikumpulkan secara individu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktif dalam berdiskusi membahas isi modul dan menanyakan kesulitan-kesulitan yang dialami ▪ Memperhatikan bimbingan dan arahan yang di berikan guru dalam membahas dan memecahkan soal-soal dalam modul ▪ Menjawab pertanyaan guru ▪ Mengerjakan soal-soal latihan secara berkelompok 	<p>45 menit</p> <p>5 menit</p> <p>20 menit</p>
Ke – 6 / 90 menit	Memberikan postest	Mengerjakan postest	90 menit

B. Metode *Problem Solving* Mandiri

Pertemuan ke / waktu	M. Kegiatan Guru	Kegiatan Murid	Waktu
Ke – 1 / 90 menit	Memberikan pretest	Mengerjakan pretest	90 menit
Ke – 2 / 90 menit	<p>1. Pendahuluan</p> <p>c. Memberikan pertanyaan tentang asam dan basa</p> <p>d. Memberikan pertanyaan tentang bagaimana bila asam dicampur dengan basa</p> <p>2. Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan tentang pengertian larutan penyangga. Larutan penyangga / buffer adalah larutan yang dapat mempertahankan nilai pH tertentu ▪ Mengajak siswa untuk melakukan percobaan supaya lebih memahami sifat larutan penyangga ▪ Bersama-sama siswa mendiskusikan data hasil pengamatan <p>3. Kegiatan penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyuruh siswa menyimpulkan mengenai 	<p>Menjawab pertanyaan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memperhatikan ▪ Aktif dalam melakukan percobaan tentang larutan penyangga ▪ Berdiskusi membahas tentang data hasil pengamatan ▪ Menarik kesimpulan mengenai sifat larutan penyangga berdasarkan data hasil percobaan 	<p>10 menit</p> <p>10 menit</p> <p>40 menit</p> <p>25 menit</p> <p>5 menit</p>

	sifat larutan larutan penyangga berdasarkan data hasil percobaan		
Ke – 3 / 90 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> a. Memberikan pertanyaan tentang pengertian larutan penyangga b. Memberikan pertanyaan tentang sifat larutan penyangga bila ditambah sedikit asam, basa atau pengenceran 2. Kegiatan inti <ol style="list-style-type: none"> a. Membagikan modul tentang komposisi larutan penyangga b. Menerangkan sedikit mengenai komposisi larutan penyangga c. Menyuruh siswa mendiskusikan isi modul dan contoh soal-soal dalam modul lengkap dengan cara penyelesaiannya 3. Kegiatan penutup <ol style="list-style-type: none"> a. Mereview dengan memberikan pertanyaan pada siswa tentang konsep komposisi larutan penyangga. b. Menyuruh siswa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjawab pertanyaan guru ▪ Mempelajari isi modul ▪ Memperhatikan ▪ Aktif dalam berdiskusi membahas isi modul dan menanyakan kesulitan-kesulitan yang dialami ▪ Menjawab pertanyaan guru ▪ Mengerjakan soal-soal 	<p>10 menit</p> <p>} 10 menit</p> <p>45 menit</p> <p>5 menit</p> <p>20 menit</p>

	mengerjakan soal-soal latihan yang ada dalam modul secara berkelompok dan dikumpulkan secara individu.	latihan secara berkelompok	
Ke – 4 / 90 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memberikan pertanyaan tentang konsep komposisi larutan penyangga 2. Kegiatan inti <ol style="list-style-type: none"> a. Membagikan modul tentang pH larutan penyangga b. Menerangkan sedikit mengenai pH larutan penyangga c. Menyuruh siswa mendiskusikan isi modul dan contoh soal-soal dalam modul lengkap dengan penyelesaiannya tentang pH larutan penyangga. 3. Kegiatan penutup <ol style="list-style-type: none"> a. Mereview dengan memberikan pertanyaan pada siswa tentang konsep dan cara menentukan pH larutan penyangga. b. Menyuruh siswa mengerjakan soal-soal latihan yang ada dalam modul secara berkelompok 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjawab pertanyaan guru ▪ Mempelajari isi modul ▪ Memperhatikan ▪ Aktif dalam berdiskusi membahas isi modul dan menanyakan kesulitan-kesulitan yang dialami ▪ Menjawab pertanyaan guru ▪ Mengerjakan soal-soal latihan secara berkelompok 	<p>10 menit</p> <p>} 10 menit</p> <p>45 menit</p> <p>5 menit</p> <p>20 menit</p>

	dan dikumpulkan secara individu.		
Ke – 5 / 90 menit	<p>1. Pendahuluan</p> <p>Memberikan pertanyaan tentang konsep dan cara menentukan pH larutan penyangga</p> <p>2. Kegiatan inti</p> <p>a. Membagikan modul tentang prinsip kerja larutan penyangga</p> <p>b. Menerangkan sedikit mengenai konsep prinsip kerja larutan penyangga.</p> <p>c. Menyuruh siswa mendiskusikan isi modul dan contoh soal-soal dalam modul lengkap dengan cara penyelesaiannya mengenai prinsip kerja larutan penyangga</p> <p>4. Kegiatan penutup</p> <p>a. Mereview dengan memberikan pertanyaan pada sistem tentang konsep prinsip kerja larutan penyangga</p> <p>b. Menyuruh siswa mengerjakan soal-soal latihan yang ada dalam modul secara berkelompok</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjawab pertanyaan guru ▪ Mempelajari isi modul ▪ Memperhatikan ▪ Aktif dalam berdiskusi membahas isi modul dan menanyakan kesulitan-kesulitan yang dialami ▪ Menjawab pertanyaan guru ▪ Mengerjakan soal-soal latihan secara berkelompok 	<p>10 menit</p> <p>} 10 menit</p> <p>45 menit</p> <p>5 menit</p> <p>20 menit</p>

	dan dikumpulkan secara individu.		
Ke – 6 / 90 menit	Memberikan postest	Mengerjakan postest	90 menit

VI. Sumber Belajar

1. Kimia Untuk SMA Kelas XI (Unggul Sudarmo, 2004)
2. Kimia Untuk SMA Kelas XI (Michael Purba, 2004)

VII. Penilaian

A. Prosedur Penilaian

1. Penilaian Aspek Kognitif : Tes tertulis
2. Penilaian Aspek Afektif : Tes tertulis
3. Penilaian Aspek Psikomotor : Observasi

B. Alat Penilaian

1. Penilaian Aspek Kognitif : Instrumen soal-soal bentuk objektif
2. Penilaian Aspek Afektif : Instrumen angket aspek afektif
3. Penilaian Aspek Psikomotor : Instrumen lembar penilaian observasi unjuk

kerja

HUBUNGAN NOMOR INDIKATOR, NOMOR SOAL, DAN JENJANG KOGNITIF

N. Indikator Instrumen

Setelah melakukan pembelajaran ini siswa dapat :

16. Mendefinisikan pengertian larutan penyangga
17. Menentukan campuran yang bersifat penyangga dan bukan penyangga
18. Menghitung pH larutan penyangga basa
19. Menghitung pH larutan penyangga asam
20. Menghitung volume komponen larutan penyangga berdasarkan prinsip kesetimbangan
21. Menghitung perbandingan volume campuran larutan penyangga
22. Menghitung massa komponen larutan penyangga berdasarkan prinsip kesetimbangan
23. Menghitung konsentrasi komponen larutan penyangga berdasarkan harga pH larutan
24. Menghitung jumlah mol komponen larutan penyangga
25. Menghitung massa molekul relatif (Mr) komponen larutan penyangga
26. Menghitung pH larutan penyangga dengan menggunakan prinsip kesetimbangan
27. Menghitung pH larutan penyangga pada penambahan asam
28. Menghitung pH larutan penyangga pada penambahan basa
29. Menghitung pH larutan penyangga dengan pengenceran
30. Menyebutkan fungsi larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari.

JENJANG KOGNITIF SOAL *TRY OUT*

No. Indikator	No. Soal	Jenjang Kognitif
1	1	C ₁
	12	C ₂
2	2	C ₂
	28	C ₂
3	4	C ₃
	29	C ₄
4	3	C ₃
	11	C ₃
	20	C ₃
5	5	C ₄
	16	C ₄
	25	C ₄
6	6	C ₃
	31	C ₃
7	17	C ₄
	32	C ₄
8	8	C ₃
	35	C ₄
9	9	C ₄
	13	C ₄
	30	C ₃
10	7	C ₄
	21	C ₄
11	15	C ₄
	24	C ₄
	26	C ₄

12	18 27	C₄ C₄
13	22 34	C₄ C₄
14	10 23	C₃ C₂
15	14 19 33	C₁ C₁ C₂

Keterangan :

C₁ = Pengetahuan

C₂ = Pemahaman

C₃ = Aplikasi

C₄ = Analisis

INSTRUMEN PENILAIAN KOGNITIF (*TRY OUT*)

Mata Pelajaran	: Kimia
Materi Pokok	: Larutan Penyangga
Kelas	: XI
Waktu	: 90 menit

Petunjuk Mengerjakan soal :

1. Tulislah nama, nomor absen, dan kelas anda pada lembar jawaban yang disediakan.
2. Periksa dan bacalah soal berikut sebelum anda menjawab.
3. Berilah tanda silang (X) pada salah satu huruf di lembar jawaban yang anda anggap paling tepat.
4. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin memperbaiki, coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban yang anda anggap salah, kemudian berilah tanda silang (X) kembali pada jawaban yang anda anggap benar.

Contoh :

Pilihan semula : A B C D E

Dibetulkan menjadi : A B C D E

5. Periksalah pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas tes.

SOAL :

1. Yang dimaksud dengan larutan penyangga adalah
 - a. larutan yang dapat mempertahankan harga pH
 - b. larutan yang dapat menaikkan harga pH
 - c. larutan yang dapat menurunkan harga pH
 - d. larutan yang terdiri dari asam kuat dan basa kuat
 - e. larutan yang terdiri dari asam lemah dan basa lemah
2. Campuran berikut ini yang dapat membentuk larutan penyangga adalah
 - a. 100 mL NaOH 0,1 M + 100 mL HCl 0,1 M
 - b. 100 mL NaOH 0,1 M + 100 mL NaCN 0,1 M
 - c. 100 mL NaCN 0,1 M + 100 mL HCN 0,1 M
 - d. 100 mL NH₄OH 0,1 M + 50 mL H₂SO₄ 0,1 M
 - e. 100 mL K₂SO₄ 0,1 M + 50 mL H₂SO₄ 0,1 M
3. Ke dalam 200 mL larutan CH₃COOH 0,01 M dicampurkan dengan 100 mL larutan CH₃COONa 0,01 M. Bila K_a CH₃COOH = $1,5 \cdot 10^{-5}$, maka pH larutan yang terbentuk adalah....
 - a. $5 - \log 5$
 - b. $5 - \log 3$
 - c. $6 - \log 3$
 - d. $6 - \log 2$
 - e. 6
4. Ke dalam 100 mL larutan NH₃ 0,2 M dimasukkan 0,1 mol kristal NH₄Cl, jika volume larutan dianggap tetap dan K_b = $1 \cdot 10^{-5}$, maka harga pH larutan menjadi....
 - a. $6 - \log 2$
 - b. $6 + \log 2$
 - c. $8 - \log 2$
 - d. $8 + \log 2$
 - e. $10 - \log 2$

5. Untuk membuat larutan penyangga dengan $\text{pH} = 5$, maka ke dalam 40 mL larutan CH_3COOH 0,1 M ($K_a = 1.10^{-5}$) harus ditambahkan NaOH 0,2 M sebanyak....
- 10 mL
 - 20 mL
 - 30 mL
 - 40 mL
 - 50 mL
6. Untuk menghasilkan larutan penyangga dengan $\text{pH} = 5$, maka perbandingan volume asam propionat 0,2 M ($K_a = 2. 10^{-5}$) dan natrium propionat 0,1 M adalah....
- 1 : 1
 - 1 : 2
 - 1 : 4
 - 2 : 1
 - 4 : 1
7. Ke dalam 100 mL larutan asam benzoat ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) 0,1 M dilarutkan 72 gram $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOL}$ padat hingga membentuk larutan penyangga dengan $\text{pH} = 6$. Jika volum larutan dianggap tetap dan K_a asam benzoat = 5×10^{-5} , maka $M_r \text{C}_6\text{H}_5\text{COOL}$ adalah
- 144
 - 39
 - 24
 - 23
 - 12

8. Suatu larutan buffer terdiri dari asam lemah HA dan garam natriumnya (NaA). Konsentrasi asam HA dalam larutan itu adalah 0,125 M. berapakah konsentrasi NaA, sehingga pH larutan sama dengan pK_a asam HA?
- 2,0 M
 - 1,0 M
 - 0,2 M
 - 0,125 M
 - 0,02 M
9. Jika diketahui pH 100 mL larutan NH_3 0,1 M adalah 11. Jumlah mol NH_4Cl yang harus ditambahkan ke dalam larutan agar pH menjadi 8 adalah....
- 0,01 mol
 - 0,1 mol
 - 1 mol
 - 10 mol
 - 100 mol
10. Satu liter larutan yang mengandung 0,1 mol kalium asetat dan 0,05 mol asam asetat ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) ditambah dengan air hingga volumenya menjadi 2 liter, maka harga pH larutan tersebut adalah
- berubah dari 5 menjadi 2
 - berubah dari 5 menjadi 8
 - berubah dari 9 menjadi 5
 - tetap berharga 5
 - tetap berharga 9
11. Ke dalam gelas kimia dimasukkan 400 mL CH_3COOH 0,01 M dan 200 mL CH_3COONa 0,01 M. Bila K_a $CH_3COOH = 1,5 \cdot 10^{-5}$, maka pH larutan yang terbentuk adalah....
- 6
 - $6 - \log 3$
 - $5 - \log 1,2$
 - $5 - \log 2$
 - $5 - \log 3$

12. Berikut ini merupakan hasil percobaan dari beberapa larutan yang ditetesi dengan larutan asam dan basa :

Larutan	Perubahan pH pada penambahan	
	asam	basa
1	2	6
2	0,1	0,01
3	4	0
4	0	4
5	3	3

Yang merupakan larutan penyangga adalah

- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
13. *Sejumlah garam NaA dimasukkan ke dalam 500 mL larutan asam HA 0,2 M ($K_a = 5 \times 10^{-4}$) menghasilkan larutan yang mempunyai pH = 3. Banyaknya mol garam NaA yang dimasukkan ke dalam larutan tersebut adalah
- 0,025
 - 0,05
 - 0,10
 - 0,2
 - 0,25
14. Sistem larutan penyangga yang bekerja untuk mempertahankan harga pH cairan protoplasma sel adalah
- $\text{HPO}_4^{2-}/\text{PO}_4^{3-}$
 - $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$
 - $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$
 - $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^{2-}$
 - $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$

15. Larutan asam lemah HA 0,2 M mempunyai pH = 3. Bila 100 mL larutan HA 0,2 M dicampur dengan 50 mL NaOH 0,2 M diperoleh larutan dengan pH
- 5
 - $6 - \log 9$
 - $6 - \log 5$
 - 9
 - $9 + \log 4$
16. Untuk menjadikan 150 mL larutan CH_3COOH 0,2 M ($K_a = 1 \cdot 10^{-5}$) sebagai larutan penyangga dengan pH $5 - \log 3$ maka pada larutan tersebut harus ditambahkan larutan NaOH 0,1 M sebanyak....
- 50 mL
 - 100 mL
 - 150 mL
 - 200 mL
 - 300 mL
17. Natrium asetat padat ($M_r = 72$) yang harus dicampurkan ke dalam 100 mL larutan asam asetat 1 M ($K_a = 10^{-5}$) agar membentuk larutan dengan pH = 6 adalah
- 144 g
 - 72 g
 - 7,2 g
 - 3,6 g
 - 0,72 g

18. Suatu larutan penyangga dibuat dengan mencampurkan 100 mL larutan CH_3COOH 0,05 M dengan 100 mL larutan CH_3COONa 0,05 M, dimana harga $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$. Jika ke dalam larutan tersebut ditambahkan 20 mL larutan HCl 0,05 M, berapakah pH sekarang ?
- $9 + \log 1,5$
 - $9 - \log 1,5$
 - $6 - \log 6,67$
 - $5 + \log 1,5$
 - $5 - \log 1,5$
19. *Sistem penahan utama dalam darah terdiri dari
- $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-$
 - $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_2^-$
 - $\text{H}_3\text{PO}_4 / \text{H}_2\text{PO}_4^-$
 - $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$
 - $\text{NH}_3 / \text{NH}_4^+$
20. Larutan yang volumenya satu liter terdapat 0,2 mol asam asetat dan 0,4 mol natrium asetat. Jika K_a asam asetat = $2 \cdot 10^{-5}$, maka pH larutan adalah....
- 6
 - $5 + \log 3$
 - $5 + \log 2$
 - 5
 - $5 - \log 3$
21. Ke dalam 100 mL larutan NH_4OH 0,1 M dilarutkan 3,55 gram NH_4A padat hingga membentuk larutan penyangga dengan pH = 8. Apabila volume larutan dianggap tetap dan $K_b \text{ NH}_4\text{A} = 1 \times 10^{-5}$, maka $M_r \text{ NH}_4\text{A}$ adalah
- 40
 - 35,5
 - 22,5
 - 17,8
 - 3,5

22. Suatu larutan penyangga di buat dengan mencampurkan 100 mL larutan NH_4OH 0,1 M dengan 50 mL HCl 0,1 M. ($K_b \text{NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$) jika pada larutan ditambahkan 10 mL larutan NaOH 0,1 M. Berapakah pHnya sekarang?
- $5 - \log 1,5$
 - $5 + \log 1,5$
 - $9 - \log 1,5$
 - $9 + \log 1,5$
 - 10
23. Apakah yang dapat diamati jika ke dalam 50 mL larutan penyangga dengan $\text{pH} = 5$ ditambahkan 50 mL akuades ?
- pH akan naik sedikit
 - pH akan turun sedikit
 - pH tidak berubah
 - pH naik drastis
 - pH turun drastis
24. Harga pH campuran dari 200 mL larutan NH_3 0,4 M dengan 200 mL larutan HCl 0,2 M ($K_b \text{NH}_3 = 10^{-5}$) adalah
- 5
 - 9
 - 10
 - 11
 - 12
25. *Untuk membentuk larutan penyangga dengan $\text{pH} = 5$, maka 100 mL larutan HCN 0,2 M ($K_a \text{HCN} = 10^{-5}$) harus dicampur dengan larutan NaOH 0,1 M sebanyak
- 100 mL
 - 150 mL
 - 200 mL
 - 250 mL
 - 300 mL

26. Larutan NaOH 0,1 M dicampur dengan CH₃COOH 0,1 M dengan perbandingan volum 1 : 3 jika $K_a\text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$, maka pH campuran yang didapat adalah
- $5 - \log 5$
 - $5 - \log 2$
 - 5
 - $6 - \log 5$
 - 6
27. Suatu larutan penyangga dibuat dengan mencampurkan 100 mL larutan NH₄OH 0,1 M dengan 50 mL larutan HCl 0,1 M, jika pada larutan tersebut ditambahkan 10 mL larutan HCl 0,1 M diketahui $K_b\text{NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$ maka pH larutan sekarang adalah
- $5 + \log 6,67$
 - $6 - \log 6,67$
 - $6 + \log 6,67$
 - $8 - \log 6,67$
 - $8 + \log 6,67$
28. Campuran larutan-larutan berikut bersifat *buffer*, **kecuali**
- larutan NaH₂PO₄ dengan larutan Na₂HPO₄
 - larutan HCOOH dengan larutan (HCOO)₂Ba
 - larutan NaOH dengan larutan (HCOO)₂Ba
 - larutan NH₃ dengan larutan (NH₄)₂SO₄
 - larutan H₃PO₄ dengan larutan NaH₂PO₄
29. Apabila 100 mL larutan NH₃ 0,1 M ($K_b\text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$) dicampurkan 500 mL larutan NH₄Cl 0,1 M, pH campuran yang terjadi adalah
- $6 - \log 3,6$
 - $6 + \log 3,6$
 - $8 - \log 3,6$
 - $8 + \log 3,6$
 - 9

30. Ke dalam 1 liter larutan asam asetat 0,1 M yang pH-nya = 3 ditambahkan garam natrium asetat supaya pH-nya menjadi 2 kali semula. K_a asam asetat = 1×10^{-5} . Garam natrium asetat yang ditambahkan itu sebanyak
- 1 mol
 - 0,1 mol
 - 0,01 mol
 - 0,001 mol
 - 0,0001 mol
31. Bila larutan CH_3COOH dan CH_3COONa dengan konsentrasi yang sama ($K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$) dicampur untuk membentuk larutan penyangga dengan $\text{pH} = 6 - \log 5$, maka perbandingan volum yang harus dicampurkan adalah
- 1 : 1
 - 1 : 2
 - 1 : 3
 - 2 : 1
 - 2 : 3
32. Banyaknya NaOH ($M_r = 40$) yang harus dimasukkan ke dalam 200 mL larutan CH_3COOH 0,05 M agar diperoleh larutan penyangga dengan $\text{pH} = 4$, Jika $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$ adalah
- 0,15 gram
 - 0,07 gram
 - 0,054 gram
 - 0,036 gram
 - 0,018 gram

33. Diantara pernyataan berikut yang merupakan fungsi larutan penyangga dalam tubuh manusia, yaitu....
- menjaga kesetimbangan cairan yang ada di luar dan di dalam sel
 - menjaga pecahnya pembuluh darah
 - menjaga pH darah agar tidak banyak berubah
 - menjaga masuknya cairan ke dalam sel
 - menjaga masuknya pelarut melalui selaput semi permeabel
34. Suatu larutan penyangga dibuat dengan mencampurkan 100 mL larutan CH_3COOH 0,05 M dengan 100 mL larutan CH_3COONa 0,05 M. Jika pada larutan tersebut ditambah 20 mL larutan KOH 0,05 M, dan $K_a\text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$, maka pH larutan sekarang adalah
- $9 + \log 4$
 - $9 - \log 4$
 - $5 + \log 4$
 - $5 - \log 4$
 - $3 - \log 4$
35. Larutan HCl 0,1 M sebanyak 100 mL dicampur dengan 100 mL larutan NH_4OH sehingga diperoleh $\text{pH} = 9$, jika $K_b = 1 \cdot 10^{-5}$ maka molaritas NH_4OH adalah....
- 0,2 M
 - 0,1 M
 - 0,05 M
 - 0,02 M
 - 0,01 M

Catatan :

(*) = Soal yang tidak digunakan dalam pretest - posttest

KUNCI JAWABAN

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. A | 11. E | 21. B | 31. B |
| 2. C | 12. E | 22. D | 32. D |
| 3. B | 13. B | 23. C | 33. C |
| 4. D | 14. B | 24. B | 34. D |
| 5. A | 15. C | 25. A | 35. A |
| 6. C | 16. B | 26. B | |
| 7. A | 17. B | 27. E | |
| 8. D | 18. E | 28. C | |
| 9. B | 19. A | 29. D | |
| 10. D | 20. D | 30. A | |

Indikator Aspek Psikomotor Praktikum Kimia

Materi Pokok Larutan Penyangga

a. Aspek yang dinilai.

- Keterampilan memasukan zat / larutan ke dalam gelas beker.
- Keterampilan mengukur volume larutan dengan gelas ukur.
- Keterampilan menentukan pH larutan dengan Indikator Universal

b. Aspek Umum.

- Unjuk kerja antar individu.
- Menjaga ketertiban dan disiplin.
- Menjaga kerapian dan kebersihan.
- Pengambilan kesimpulan terhadap hasil kerja yang dilakukan.
- Urutan kerja dalam berpraktikum disesuaikan dengan langkah yang ada dalam petunjuk pratikum.

Lembar penilaian Observasi Kinerja (performance Assesment)

Materi : Larutan Penyangga.

Nama :

Kelas :

No.absen :

Petunjuk : Berilah tanda cek (√) pada angka yang sesuai dengan aspek yang dinilai (diisi oleh evaluator/ pengawas tes)

No	Aspek Khusus	Skor		
		1	2	3
1	Cara memaksukan zat / larutan ke dalam gelas beker.			
2	Cara mengukur volume larutan dengan gelas ukur.			
3	Cara menentukan pH larutan dengan indikator			

No	Aspek Umum	Skor		
		1	2	3
1	Unjuk kerja antar individu			
2	Menjaga ketertiban dan kedisiplinan			
3	Kerapian dan kebersihan			
4	Cara mengambil kesimpulan terhadap hasil kerja yang dilakukan.			
5	Urutan kerja dalam praktikum disesuaikan dengan langkah yang ada dalam petunjuk praktikum.			

PEDOMAN PENSKORAN PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTOR

1. Cara memasukan zat / larutan ke dalam gelas beker.
 - Skor 1 : jika cara memasukan zat / larutan sangat tidak tepat dan ada sebagian zat/larutan yang tumpah.
 - Skor 2 : jika cara memasukan zat/larutan tidak tepat, ada zat tertinggal di dinding gelas beker atau ada sebagian zat/larutan yang tumpah.
 - Skor 3 : jika cara memasukan zat/larutan tepat. Tangan kiri memegang gelas beker sementara tangan kanan memasukan zat/larutan ke dalamnya sehingga tidak ada yang tumpah (masuk semua ke dalamnya)

2. Cara mengukur volume larutan dengan gelas.
 - Skor 1 : jika cara mengukur volume larutan tidak tepat, yaitu kurang dari skala yang diinginkan atau kelebihan.
 - Skor 2 : jika cara mengukur volume larutan tepat, yaitu tepat pada skala yang diinginkan.
 - Skor 3 : jika cara mengukur volume larutan sangat tepat, yaitu tepat pada skala yang diinginkan dengan posisi mata tegak lurus pada saat melihat skala jika kekurangan atau kelebihan maka ditambah / dikurangi dengan pipet tetes.

3. Unjuk kerja antar individu
 - Skor 1 : Jika hanya dua orang saja yang melakukan praktikum.
 - Skor 2 : Jika hanya tiga orang saja yang melakukan praktikum.
 - Skor 3 : Jika semua anggota kelompok melakukan praktikum.

4. Menjaga ketertiban dan disiplin kerja.
 - 1) Tidak melakukan aktivitas lain saat praktikum
 - 2) Tidak berbicara sendiri saat praktikum.
 - 3) Tidak mengganggu praktikum lain.

4) Tertib dalam berbagai hal dalam mengambil alat,bahan maupun dalam bekerja

Skor 1 : Jika hanya dua indikator yang dikerjakan.

Skor 2 : Jika hanya tiga indikator yang dikerjakan

Skor 3 : Jika semua indikator dikerjakan

5. Kerapian dan kebersihan

1) Merapikan kembali alat-alat yang telah digunakan.

2) Mencuci alat-alat yang telah digunakan.

3) Membersihkan bahan/ larutan kimia yang tumpah di meja.

4) Membersihkan sampah yang sekitarnya ada di meja praktikum setelah digunakan

Skor 1 : Jika hanya dua indikator yang dikerjakan.

Skor 2 : Jika hanya tiga indikator yang dikerjakan

Skor 3 : Jika semua indikator dikerjakan

6. Kerapian dan kebersihan

1. Merapikan kembali alat-alat yang telah digunakan

2. Mencuci alat-alat yang telah digunakan

3. Membersihkan bahan / larutan kimia yang tumpah di meja

4. Membersihkan sampah yang sekiranya ada di meja praktikum setelah digunakan

Skor 1 : Jika hanya dua indikator yang dikerjakan.

Skor 2 : Jika hanya tiga indikator yang dikerjakan

Skor 3 : Jika semua indikator dikerjakan

7. Cara mengambil kesimpulan terhadap hasil kerja yang dilakukan

Skor 1 : Jika kesimpulan yang diambil didasarkan pendapat seseorang yang pandai dan tidak ada diskusi dalam kelompok tersebut

Skor 2 : Jika kesimpulan diambil berdasarkan pendapat sebagian anggota kelompok dan terdapat diskusi dalam kelompok tersebut

Skor 3 : Jika kesimpulan didasarkan pendapat semua anggota

kelompok dan terdapat diskusi dalam kelompok tersebut

8. Urutan kerja dalam praktikum disesuaikan dengan langkah yang ada dalam petunjuk praktikum
 - Skor 1 : Jika urutan kerja yang dilakukan tidak sesuai dengan petunjuk praktikum
 - Skor 2 : Jika urutan kerja yang dilakukan sesuai dengan petunjuk praktikum
 - Skor 3 : Jika urutan kerja yang dilakukan sesuai dengan runtut dengan petunjuk praktikum yang ada
9. Cara menentukan pH larutan dengan indikator universal
 - Skor 1 : Jika kertas indikator universal setelah dicelupkan dalam larutan yang tidak langsung dicocokkan dengan warna pH pada indikator universal.
 - Skor 2 : Jika kertas indikator universal setelah dicelupkan dalam larutan dan masih dalam keadaan basah langsung dicocokkan dengan warna pH pada indikator universal
 - Skor 3 : Jika kertas indikator universal setelah dicelupkan dalam larutan dan masih dalam keadaan basah langsung dicocokkan dengan warna pH pada indikator universal dengan tepat

INSTRUMENT KREATIVITAS

I. PERMULAAN KATA

Indikator : Menyusun sebanyak mungkin kata-kata yang dimulai dengan suku kata yang berhubungan dengan KIMIA.

II. MENYUSUN KATA

Indikator : Menyusun sebanyak mungkin kata-kata (yang berhubungan dengan KIMIA) dengan memakai HURUF-HURUF atau SUKU KATA dari KATA yang tertulis di kertas. Kata-kata tersebut dapat disusun dengan hanya memakai SEBAGIAN dari huruf-huruf kata tersebut, atau SEMUA HURUF dari kata yang telah diberikan.

III. MEMBENTUK KALIMAT TIGA KATA

Indikator : Membuat sebanyak mungkin kalimat yang terdiri atas tiga kata (berhubungan dengan KIMIA) yang huruf pertamanya diberikan pada butir tes. Urutan huruf-huruf boleh dirubah. Tiap kalimat hanya boleh memakai satu kata yang telah dipakai pada kalimat-kalimat sebelumnya.

IV. SIFAT-SIFAT YANG SAMA

Indikator : Membuat sebanyak mungkin benda (yang berhubungan dengan KIMIA) yang memiliki sifat yang tersedia.

V. MACAM-MACAM PENGGUNAAN / MANFAAT DI LUAR KEBIASAAN

Indikator : Memikirkan semua penggunaan suatu benda. DI LUAR PENGGUNAAN YANG LAZIM (yang biasa dan sudah umum dipakai orang).

VI. APA AKIBATNYA

Indikator : Menyebutkan akibat dari suatu keadaan yang biasanya tidak terdapat atau tidak mungkin terjadi.

PETUNJUK UMUM TES KREATIVITAS VERBAL

1. Sebelum anda mengerjakan tes ini, bacalah penjelasan yang tertulis pada tiap nomor tes.
2. Jangan terlalu banyak menghabiskan waktu pada satu pertanyaan, sebab waktu menjawab terbatas (12 menit).
3. Anda sangat diharapkan menjawab semua pertanyaan, dari nomor yang terkecil.
4. Ada 6 nomor soal tes, tiap nomor dikerjakan maksimal 2 menit.
5. Hasil tes ini dijamin kerahasiaannya.
6. Tes ini sangat berguna bagi anda sendiri, disebut pula sebagai alat untuk mengetahui jati diri sendiri. Banyak tes yang digunakan untuk mengetahui jati diri ini, salah satunya adalah tes kreativitas ini.
7. Isilah data pribadi anda di bawah ini !

Nama :
No. Urut :
Kelas / Semester :
Nama Sekolah :

I. PERMULAAN KATA

INSTRUKSI

1. Buatlah sebanyak mungkin kata-kata yang dimulai dengan suku kata yang berhubungan dengan kimia!

Perhatikan contoh di bawah ini :

Contoh : Ba

Dibuat menjadi : Basa – Barium – Barit -....dst

Tiap butir tes WAKTU 45 DETIK, mulai

Butir-butir tes :

- a. Mo
- b. Ka

II. MENYUSUN KATA

INSTRUKSI :

2. Susunlah sebanyak mungkin kata-kata (yang berhubungan dengan KIMIA) dengan MEMAKAI HURUF – HURUF atau SUKU KATA dari KATA yang tertulis di kertas. Kata-kata tersebut dapat disusun dengan hanya memakai SEBAGIAN dari huruf-huruf kata tersebut, atau SEMUA HURUF dari kata yang telah diberikan.

Perhatikan contoh –contoh di bawah ini :

Contoh : Lantanida

Dibuat menjadi : larutan-padatan-Titanium-anion -....dst

Tiap butir tes WAKTU 45 DETIK, mulai

Butir-butir tes :

- a. Reaktan
- b. Isomer

III. MEMBENTUK KALIMAT TIGA KATA

INSTRUKSI

3. Buatlah sebanyak mungkin kalimat yang berhubungan dengan KIMIA terdiri atas tiga kata yang huruf pertamanya diberikan pada butir tes. Urutan huruf-huruf boleh dirubah. Tiap kalimat hanya boleh memakai satu kata yang telah dipakai pada kalimat-kalimat sebelumnya.

Contoh : R – A - B

Dibuat menjadi : Reaksi Asam Basa

Rumus Bangun Alkana

dst

Tiap butir tes WAKTU 45 DETIK, mulai.....

Butir-butir tes :

- a. T-H-K
- b. A-S-E

IV. SIFAT-SIFAT YANG SAMA

INSTRUKSI :

4. Setiap tes akan diberikan dua sifat benda.

Pikirkan sebanyak mungkin benda (yang berhubungan dengan KIMIA) yang memiliki sifat yang tersedia!

Perhatikan contoh –contoh di bawah ini :

Contoh : Jernih dan cair

Dituliskan : air, alkohol, asam cuka,....dst

Tiap butir tes WAKTU 45 DETIK, mulai.....

Butir-butir tes :

- a. Padat dan putih
- b. Cair dan mudah menguap

**V. MACAM-MACAM PENGGUNAAN /MANFAAT DILUAR
KEBIASAAN**

O. INSTRUKSI

5. Pada tes ini, tugas anda adalah memikirkan **UNTUK APA SAJA** benda ini dapat dipakai, **DI LUAR PENGGUNAAN YANG LAZIM** (yang biasa sudah umum dipakai orang)

Contoh : Termometer, dipakai untuk mengukur suhu

Penggunaan lainnya : Penggaruk punggung jika gatal, pengaduk, alat penggaris,...dst

Tiap butir tes **WAKTU 45 DETIK** mulai

Butir- butir tes :

- a. Kaca arloji
- b. Gelas beker

VI. APA AKIBATNYA

INSTRUKSI

6. Sebutkan akibat dari suatu keadaan yang biasanya tidak terdapat atau tidak mungkin terjadi di sini!

Contoh : Apa akibatnya, jika Adolf Hitler dapat melihat atom?

Tiap butir tes **WAKTU 45 DETIK** mulai

Butir- butir tes :

- a. Apa akibatnya, jika larutan asam sulfat mempunyai pH 8 ?
- b. Apa akibatnya, jika proton bermuatan negatif ?