Himpunan Kimia Indonesia
Cabang Sumatera Barat

HIMPUNAN KIMIA INDONESIA (HKI) CABANG SUMBAR

PROSIDING SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA

Padang, 22 Oktober 2011

ISBN : 978-602-8821-28-5

Potensi Riset dan Pendidikan Kimia di Era Globalisasi

Tim Editor

Prof. Dr. Novesar Jamarun
Prof. Dr. Syukri Arief
Prof. Dr. Safni
Prof. Dr. Saryono
Prof. Dr. Jhon Hendri
Dr. Djaswir Darwis
Dr. Mawardi
Dr. Hardeli
Dr. Zulhadjri
Dr. Budhi Oktavia

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

Tim Editor

- Prof. Dr. Novesar Jamarus
- Prof. Dr. Syukri Arief
- Prof. Dr. Safni
- Prof. Dr. Saryono
- Prof. Dr. Jhon Hendri
- Dr. Djaswir Darwis
- Dr. Mawardi
- Dr. Hardeli
- Dr. Zulhadjri
- Dr. Budhi Oktavia

Panitia Seminar

Penanggung Jawab : Prof. Dr. Novesar Jamarus
Ketua : Dr. Hardeli
Wakil Ketua : Prof.Dr. Safni
Sekretaris : Dr. Budhi Oktavia
Wk.Sekretaris : Dr. Zulhadjri
Bendahara : Andromeda, MSi.
Kesekretariatan : Imelda, MSi., Hary Sanjaya, MSi.
Seksi acara : Prof.Dr. Admin Alif
Seminar & Tekhnik Penulisan Artikel :
Dr. Syukri Darajat, Dr. Taufik Eka Prasada, Dr. Upita Septiani, Dra. Asnailis, Fitri Amelia, Msi., Elda Pelita, MSi.
Seksi Dana : Zamzibar Zuki, MP, Dr. Eti Yerizel, Dr. Indang Dewata, Zulkarnain Chaidir, MS., Rahmayeni, MS.
Seksi Konsumsi : Marniati Salim, MS, Iryani, MS, Dr. Refilda, Bayharti, MSc.
Seksi Perlengkapan & Tempat :
Yulizar Yusuf, MS, Bustanul Arifin, MSi, Refinel, MS, Hazil Anwar, MSi., Dr. Zilfa
Seksi Dokumentasi & Promosi:
M. Ikhlas,MSc, Yerimadesi,MSi, Indrawati,MS, Ike Yolanda, MSi.

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

SAMBUTAN KETUA HKI CABANG SUMBAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb,

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-NYa seminar Nasional HKI cabang Sumatera Barat dengan tema "Potensi Riset dan Pendidikan Kimia di Era Globalisasi serta Tekhnik Penulisan Artikel Ilmiah" dapat terselenggara pada tanggal 22 Oktober 2011 dan prosidingnya pun sudah dapat diterbitkan.

Sesuai dengan tema dari seminar nasional di atas, sebagai ketua HKI cabang Sumbar, saya berharap riset-riset yang sudah dilakukan oleh peneliti-peneliti di perguruan tinggi dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, pendidikan ilmu kimia semakin disukai dan hasil-hasil penelitian dapat dipublikasikan. Melalui pendidikan ilmu kimia dan dilanjutkan dengan riset (penelitian) serta penerapannya dalam bidang industri diharapkan nantinya dapat mengekplorasi sumber-sumber kekayaan alam Indonesia umumnya dan Sumatera Barat khususnya dan menghasilkan karya-karya yang berdaya jual tinggi.

Selanjutnya saya mengucapakan terima kasih dan penghargaan kepada panitia penyelenggara serta seluruh pengurus HKI cabang Sumbar atas segala usaha dan upaya yang telah dilakukan. Semoga seminar nasional ini dapat dilakukan setiap tahun dan meningkatkan skalanya menjadi internasional. Diharapkan seminar kedepan tidak hanya dihadiri oleh para akademisi tapi juga oleh para praktisi dan industri.

Pada kesempatan ini saya juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada Gubernur Sumatera Barat, Bapak Prof. Dr. Irwan Prayitno yang berkenan hadir dan membuka secara resmi seminar nasional ini.

Demikian sambutan saya, semoga prosiding ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalam,

Ketua HKI cabang Sumbar

Prof.Dr.H. Novesar Jamarun

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr. wb.,

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas anugrah Rahmat dan karunia-Nya, sehingga Prosiding Seminar Kimia dan Pendidikan Kimia serta Tekhnik Penulisan Artikel dapat diterbitkan. Prosiding ini merupakan kompilasi tulisan ilmiah yang telah diseminarkan pada Seminar Nasional HKI cabang Sumatera Barat dengan tema: "Potensi Riset dan Pendidikan Kimia di Era Globalisasi serta Tekhnik Penulisan Artikel Ilmiah". Seminar diselenggarakan pada tanggal 22 Oktober 2011 oleh Himpunan Kimia Indonesia (HKI) cabang Sumatera Barat yang bertempat di gedung F Kampus Unand Limau Manis Padang.

Kegiatan seminar dibuka oleh Gubernur Sumatera Barat, Bapak Prof. Dr. Irwan Prayitno dan dilanjutkan oleh *keynote Speaker* Dr. Muh. Abdul Kadir Martoprawiro, Prof. Syukri Arief, Dr. Mawardi dan Prof. Safni. Selanjutnya dipresentasikan sebanyak 46 makalah secara oral yang diikuti oleh lebih dari 146 peserta yang berasal dari berbagai perguruan tinggi negeri dan swasta yang ada di pulau Sumatera serta guru-guru SMA yang ada di Sumatera Barat.

Selesainya proses cetak Prosiding Seminar Kimia dan Pendidikan Kimia serta Tekhnik Penulisan Artikel ini didukung oleh berbagai pihak. Kami mengucapkan terima kasih pada Gubernur Sumatera Barat, Ketua Himpunan Kimia Indonessia, para sponsor Rektor Unand, Rektor UNP, Bank Nagari, Bank BRI, Bank Mandiri Syariah, Bank BNI, dan Bapedalda Kota Padang, yang telah ikut mendanai kegiatan seminar, Kepala Dinas Pendidikan Sumbar dan Kota Padang, serta anggota panitia yang telah bekerja keras mewujudkan acara ini. Sebagai ketua pelaksana, saya menyadari tidak mudah bagi seksi kesekretariatan dan para editor untuk menyelesaikan prosiding ini hingga siap cetak, sehubungan banyaknya kegiatan lain yang juga harus dikerjakan pada saat bersamaan. Oleh karenanya, diucapkan terima kasih yang tak berhingga. Ucapan terima kasih juga disampaikan pada pemakalah yang telah menyerahkan artikel-nya.

Semoga prosiding ini dapat bermanfaat bagi kita semua sebagai upaya meningkatkan peran ilmu kimia dalam kemajuan bangsa. Jika masih terdapat kejanggalan dan kesalahan pada prosiding ini, kami mohon dimaafkan.

Wassalam,

Ketua Panitia,

Dr.Hardeli, M.Si

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

Daftar Isi

Tim Editor i

Sambutan Ketua HKI cabang Sumbar ii

Kata Pengantar iii

Daftar Isi iv

Daftar Acara Seminar vii

Mempelajari Jenis Inhibitor dan Pola Inhibisinya Terhadap Enzim Akonitase yang Memegang Peran Pada Siklus Asam Sitrat oleh *Elida Mardiah* 1

Antosianin dari Daun Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.) Sebagai Zat Pewarna Alami oleh Djaswir Darwis, Adlis Santoni dan Dini Hariyati Adam 13

Pigmen Betalain dari Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) dan Aplikasi Terhadap Minuman oleh Adlis Santoni, Djaswir Darwis dan Yelfira Sari 20

Aktifitas Antioksidan dari Ekstrak Metanol Daun *Sonchus Arvensis* oleh Afrizal Itam dan Zhari Ismail 26

Plastik *Biodegradable* dari Pati Pisang dan Chitosan dengan *Plastilizer* Gliserol oleh Elly Desni Rahman, Pasymi, Gusni Sushanti 34

Pembuatan Bioetanol dari Umbi Bengkuang yang Disimpan 10 Hari Secara Fermentasi dengan Menggunakan Biakan *Saccharomyces Cerevisiae* oleh Iryani, Iswendi, dan Nila Gusmaniar 39

Mempelajari Penambahan Yeast/Ragi Dalam Pembuatan Alkohol (Etanol) dari Kulit Ubi Kayu (manihot) oleh Marniati Salim, Elida Mardiah, Yulis Karta Wijaya 48

Flavonoid Sederhana dari Daun Salam *(Polyanthi folium)* oleh Bustanul Arifin, Hasnirwan, dan Hermansyah 54

Isolasi dan Karakterisasi Catechin Dari Gambir oleh Norman Ferdinal 58

Aspek-Aspek Perkembangan dan Prospek Baru Siklus Nitrogen Di Laut oleh Abdul Razak dan Trisna Amelia 66

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

Penentuan Ion Iodida Dalam Sampel Alam Secara Kromatografi Cair oleh Budhi Oktavia, Lim Lee Wah, dan Toyohide Takeuchi 184

Karakterisasi, Uji Aktivitas Antimikroba dan Antioksidan Asap Cair Dari Limbah Pertanian Serta Aplikasinya Pada Makanan oleh Refilda, Yefrida, dan Indrawati 193

Degradasi *Janus Green B* Secara Sonolisis dengan Menggunakan Katalis TiO_2-Anatase oleh Yulizar Yusuf, Safni, dan Rani Onmila Sari 202

Reaktor Fotokatalitik Untuk Degradasi Limbah Organik oleh Hardeli, Andromeda dan Iryani 209

Analisis Proses Pembelajaran Pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia Di Kelas X Sekolah Menengah Atas Negeri 1 2x11 Enam Lingkung oleh Indang Dewata, Latisma, Dj, dan Sisri Wahyuni 217

Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kimia di SMA oleh Latisma Dj. 226

Modul Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Sebagai Media Pembelajaran Kimia di SMA oleh Andromeda, Bayharti, dan Yeri Madesi 235

Media Berbasis Komputer *Drills and Practice* Untuk Pembelajaran Reaksi Redoks Kelas X SMA oleh Bayharti, Andromeda, dan Marni Helida 241

Inovasi Dalam Pembelajaran Kimia oleh Mawardi 244

Pemberian Materi Prasyarat Sebagai Upaya Meningkatkan Keterlibatan Siswa Dalam Proses Pembelajaran Kimia Pada Kelas XII Semester 1 di SMAN 8 Padang oleh Asra 253

Potensi Riset Material Dalam Memajukan Bangsa oleh Syukri Arief 261

Aktivasi *Poly ADP-Ribosa Polymerase* (PARP) Akibat Peningkatan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 oleh Eti Yerizel 269

Degradasi Senyawa Imidakloprid Secara *Advanced Oxidation Processes (AOPs)* dengan Penambahan Katalis TiO_2-Anatase dan Analisisnya Menggunakan HPLC oleh Safni, Fitrah Amelia, dan Hamzar Suyani 280

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

Daftar Acara Seminar

Waktu	Acara
08.30-09.30	- Pembukaan & Pelantikan Pengurus HKI Cabang Sumbar (Gedung F Unand)
09.30-09.45	*Coffe break* (Gedung F Unand)
09.45-12.30	Seminar Utama (Gedung F Unand) - M. Abdul Kadir Martoprawiro, PhD (Ketua HKI Pusat) (ITB) Peranan HKI Terhadap Kemajuan Riset dan Pendidikan Kimia - Prof.Dr. Syukri Arief (Unand) Potensi Riset Material Dalam Memajukan Bangsa - Dr. Mawardi UNP) Inovasi Dalam Pembelajaran Kimia
12.30-13.30	Ishoma
13.30-15.30	Teknik Penulisan Artikel Ilmiah oleh Prof.Dr. Safni (Unand) Seminar Paralel - Kimia Organik – BO (Ruang 1) - Bidang Kimia Fisik dan Kimia Anorganik - Fan (Ruang 2) - Bidang Kimia Analitik dan Lingkungan – AL (Ruang 3) - Bidang Kimia Kependidikan – PD (Ruang 4)
15.30-16.00	*Coffee break*
16.00-17.30	Lanjutan Seminar Paralel dan Pelatihan Penulisan Artikel (Gedung F Unand) - Bidang Biokimia dan Kimia Organik – BO (Ruang 1) - Bidang Kimia Fisik dan Kimia Anorganik - Fan (Ruang 2) - Bidang Kimia Analitik dan Lingkungan – AL (Ruang 3) - Bidang Kimia Kependidikan – PD (Ruang 4)
17.30-17.45	Penutupan (Gedung F Unand)

Dipindai dengan CamScanner

Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia Serta Teknik Penulisan Artikel Ilmiah
HKI Cabang Sumbar, Padang, 22 Oktober 2011
ISBN. 978-602-8821-28-5

INOVASI DALAM PEMBELAJARAN KIMIA, SUATU TINJAUAN TOERITIS*

Mawardi**

Laboratorium Kimia Analitik, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, Jl. Hamka Air Tawar Padang 25131, Indonesia
E-mail: mawardianwar@yahoo.com

Abstrak. Belajar merupakan suatu proses yang memungkin seseorang untuk mengubah tingkah lakunya cukup cepat, dan perubahan itu bersifat relatif tetap, sehingga *perubahan yang serupa tidak perlu terjadi berulangkali setiap menghadapi situasi baru.* Mengajar merupakan suatu perbuatan yang komplek, dimana dalam kegiatan mengajar seorang guru dituntut *menggunakan keterampilannya secara integratif,* sesuai dengan pesan yang terkandung dalam kurikulum, yang dalam *aplikasinya secara unik* dipengaruhi secara simultan oleh *komponen-komponen yang terlibat dan terkait dengan kegiatan pembelajaran,* diantaranya *siswa yang belajar, faktor guru, sumber belajar dan pendekatan dan strategi yang digunaka.* Ilmu Kimia yang merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains pada dasarnya meliputi empat unsur, yaitu: (1) produk: berupa fakta, prinsip, hukum, teori dan model (2) proses: yaitu prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah, yang meliputi pengamatan, penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen, percobaan atau penyelidikan, pengujian hipotesis, evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan; (3) aplikasi: berupa penerapan metode atau kerja ilmiah dan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari; (4) sikap: yaitu rasa ingin tahu tentang obyek fenomena alam, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar. Pengembangan Kurikulum Kimia (IPA) terletak pada kesesuaian antara dimensi pengetahuan (*knowledge*) dan dimensi proses kognitif. Dimensi pengetahuan kognitif berisi katagori pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. Keempat katagori tersebut diasumsikan terletak antara konkrit (faktual) sampai abstrak (metacognitif). Sedangkan dimensi proses kognitif meliputi: mengingat (*remember*), mengerti (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyse*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mencipta (*create*).

1. Pendahuluan

Belajar merupakan suatu proses yang memungkin seseorang untuk mengubah tingkah lakunya cukup cepat, dan perubahan itu bersifat relatif tetap, sehingga *perubahan yang serupa tidak perlu terjadi berulangkali setiap menghadapi situasi baru.* Mengajar merupakan suatu perbuatan yang komplek, dimana dalam kegiatan mengajar seorang guru dituntut *menggunakan keterampilannya secara integratif,* sesuai dengan pesan yang terkandung dalam kurikulum, yang dalam *aplikasinya secara unik* dipengaruhi secara simultan oleh *komponen-komponen yang terlibat dan terkait dengan kegiatan pembelajaran,* antara lain: tujuan yang

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

ingin dicapai, siswa yang belajar, faktor diri guru, sumber belajar, pendekatan dan strategi yang digunakan, fasilitas dan lingkungan belajar siswa serta kurikulum yang berlaku.

Substansi dari Ilmu Kimia sebagai bidang penyelidikan ilmiah terdiri dari komponen-komponen: *proses* yang digunakan untuk mendapatkan (menemukan) pengetahuan kimia; *konsep umum* (kongkrit atau abtrak) dan *fakta-fakta spesifik* yang dihasilkan (produk); *penerapan* (aplikasi) pengetahuan dalam memahami dan mengubah dunia, *implikasi* dari pemahaman dan perubahan bagi individu dan masyarakat (sikap)(Gilbert, 2009), serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi merupakan salah satu acuan utama bagi satuan pendidikan dalam penyusunan kurikulum (KTSP). Standar isi merupakan gambaran lingkup materi minimal dan tingkat kompetensi minimal untuk mencapai kompetensi lulusan minimal pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu. (Permendiknas No. 22 Tahun 2006). Standar isi memuat kerangka dasar dan struktur kurikulum, beban belajar, kurikulum tingkat satuan pendidikan, dan kalender pendidikan/akademik (Lampiran Permendiknas No. 22 Tahun 2006). Kerangka dasar kurikulum memuat rambu-rambu yang dijadikan pedoman dalam penyusunan kurikulum yang kedalaman muatannya dituangkan dalam kompetensi, yaitu standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD).

Keterlaksanaan pembelajaran adalah ketercapaian standar isi dibandingkan dengan keadaan ideal, dalam hal : 1) desain atau rancangan pembelajaran, baik berupa penyusunan silabus maupun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); 2) pelaksanaan pembelajaran atau kegiatan belajar mengajar (KBM) dan 3) penilaian hasil pembelajaran. Untuk terujudnya keterlaksanaan standar isi terdapat beberapa masalah yang dihadapi guru, diantaranya, penjabaran kompetensi dasar menjadi indikator dan penjabaran materi pokok dalam KD menjadi uraian materi pokok dalam indikator. Materi pokok dalam KD adalah materi minimal dari segi cakupan materi yaitu keluasan dan kedalaman materi, sehingga harus diuraikan menjadi uraian materi pokok dengan dasar keluasan dan kedalaman materi. Disamping itu pemilihan pendekatan, metode, dan media pembelajaran, buku teks pelajaran dan buku non-teks mata pelajaran dan sistem penilaian hasil belajar secara menyeluruh (aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik) merupakan masalah lain yang harus dihadapi guru.

Untuk melihat gambaran implementasikan pendidikan IPA, termasuk kimia, di Indonesia hasil penelitian yang dilakukan *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2000 dan tahun 2003 menunjukkan bahwa literasi sains anak-anak Indonesia usia 15 tahun masing-masing berada pada peringkat ke 38 (dari 41 negara) dan peringkat ke 38 dari (40 negara) (Bastari Purwadi, dalam Puskur 2007). Skor rata-rata pencapaian siswa ditetapkan sekitar nilai 500 dengan simpangan baku 100 point. Hal ini disebabkan kira-kira dua per tiga siswa di negara-negara peserta memperoleh skor antara 400 dan 600 pada PISA 2003. Ini berarti skor yang dicapai oleh siswa-siswa Indonesia kurang lebih terletak di sekitar angka 400, yang dinterpretasikan bahwa **siswa-**

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

siswa Indonesia diduga baru mampu mengingat pengetahuan ilmiah berdasarkan fakta sederhana (Rustaman, dalam Puskur 2007).
Demikian juga hasil survei yang dilakukan oleh *Trends International in Matemathics and Science Study* (TIMSS) terhadap pencapaian sains siswa kelas 4 (9 tahun saat di tes) dan kelas 8 (13 tahun saat dites) dengan ruang lingkup domain konten dan domain kognitif, untuk domain konten dibedakan: level kelas 4 mencakup *Life science, Physical science,* dan *Earth science.* Untuk level kelas 8 mendapat tambahan Kimia (*Chemistry)* dan pengetahuan lingkungan (*Environmental science*) Domain kognitif mencakup pengetahuan tentang fakta (*factual knowledge*), pemahaman konsep (*conceptual understanding*), serta penalaran dan analisis (*reasoning & analysis*). Survai TIMSS menunjukkan bahwa dari 38 negara yang berpartisipasi pada tahun 1999 dan dari 46 negara yang berpartisipasi pada tahun 2003, masing-masing anak Indonesia menempati peringkat 32 dan 37. Skor rata-rata perolehan anak Indonesia untuk IPA mencapai 420,221, skor ini tergolong ke dalam katagori *low benchmark* artinya **siswa baru mengenal beberapa konsep mendasar dalam Fisika dan Biologi** (Rustaman, dalam Puskur 2007).

Hasil peneilitian PISA dan TIMSS diatas sesuai dengan kenyataan di lapangan dan dapat menggambarkan sebagian persoalan yang dihadapi dunia pendidikan kita yaitu masalah kualitas hasil pendidikan yang hanya tampak dari *kemampuan menghafal fakta, konsep, teori atau hukum.* Banyak siswa mampu menyajikan tingkat hafalan yang baik terhadap materi yang diterimanya, tetapi pada kenyataannya mereka seringkali tidak memahami secara mendalam substansi materi yang dipelajarinya. Kenyataan di atas dikemukan oleh Puskur (2007), dimana salah satu sebab rendahnya mutu lulusan adalah belum efektifnya proses pembelajaran, karena proses pembelajaran masih terlalu berorientasi terhadap *penguasaan teori dan hafalan* sehingga menyebabkan kemampuan belajar peserta didik menjadi terhambat.

2. Pendekatan *chemistry triangle* dalam Pendidikan Kimia

Sudah menjadi pengetahuan umum bahwa ilmu kimia dianggap sebagai pelajaran yang sulit bagi siswa. Kesulitan mungkin terletak pada manusia yang belajar serta dalam sifat intrinsik dari pelajaran itu sendiri. Bentuk konsep dari indera kita dengan memperhatikan faktor-faktor umum dan keteraturan dan dengan menetapkan contoh-contoh dan non-contoh. Pembentukan konsep secara langsung adalah mungkin dengan pengenalan langsung, misalnya, logam atau zat mudah terbakar, tetapi pembentukan konsep cukup mustahil untuk konsep seperti 'unsur' atau 'senyawa', jenis ikatan, struktur kristal internal dan keluarga kelompok gugus fungsi alkohol, keton atau karbohidrat (Johnstone, 2006) . Psikologi untuk pembentukan sebagian besar konsep kimia sangat berbeda dibanding dunia 'normal' (Johnstone , 2000; Sirhan, 2007).

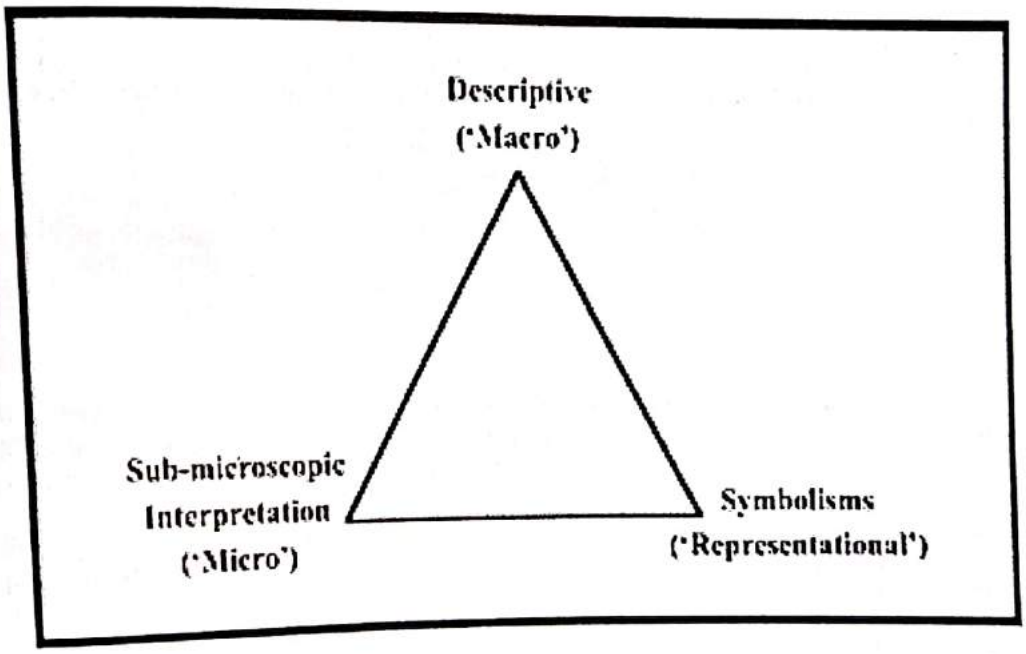
Sebagaimana telah dikemukan di atas bahwa substansi dari Ilmu Kimia sebagai bidang penyelidikan ilmiah terdiri dari komponen-komponen: *proses* yang digunakan untuk mendapatkan (menemukan) pengetahuan kimia; *konsep umum* (kongkrit atau abtrak) dan *fakta-fakta spesifik* yang dihasilkan (produk);

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

penerapan (aplikasi) pengetahuan dalam memahami dan mengubah dunia, *implikasi* dari pemahaman dan perubahan bagi individu dan masyarakat. Dengan demikian dalam pembelajaran kimia melibatkan pengenalan terhadap ide-ide pokok, seperti: unsur-unsur kimia secara periodic ditampilan dalam bentuk sifat sifat fisik dan kimianya, senyawa terdiri dari dua atau lebih unsur yang dalam banyak kasus ini melibatkan penciptaan spesifik, ikatan kimia akan terbentuk apabila electron berpasangan, ada hambatan energik dan geometri untuk terjadinya reaksi kimia, reaksi oksidasi-reduksi menyangkut transfer suatu elektron, ikatan kovalen masalah berbagi elektron, dll. Untuk memahami ide-ide tersebut, melibatkan mental yang menyangkut representasi (gambaran) ide dan fenomena dimana ide tersebut berhubungan. Namun cara untuk merepresentasikan gagasan merupakah hal yang tidak mudah (Gilbert, 2009), karena representasi yang dibuat tidak mengandung informasi (pesan) yang diinginkan.

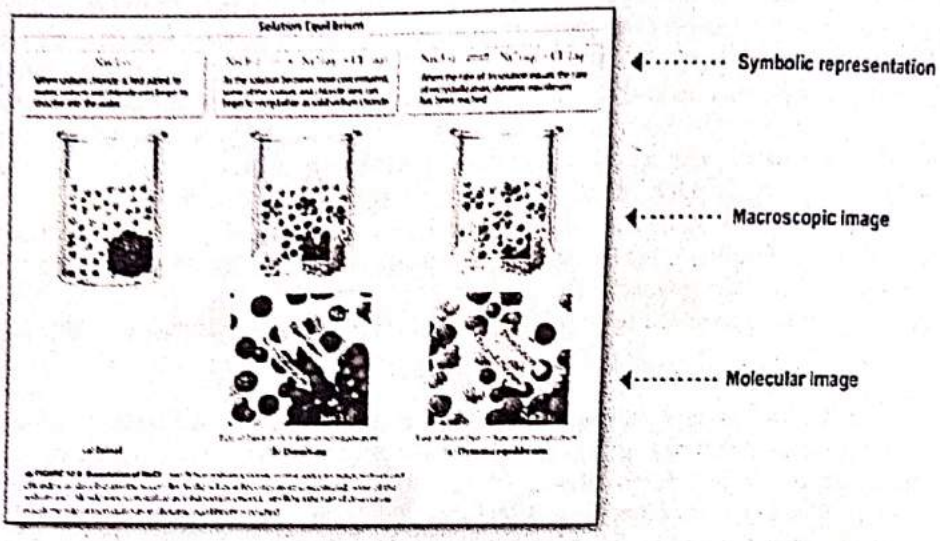
Untuk itu Johnstone mengusulkan suatu model untuk memahami masing-masing elemen inti, yang digambarkan menggunakan tiga jenis representasi di mana ide-ide kimia dikemukakan (Johnstone, 1982, 1991, 1993 dalam Gilbert, 2009). Suatu gambar geometris segitiga planar sering (Gambar 1) digunakan pendidik kimia secara efektif dalam dekade terakhir untuk menjelaskan apa yang kita nilai dalam mengajar dan belajar tentang dunia atom dan molekul. Metafora ini telah membantu kita melihat bahwa **tiga tingkatan pembelajaran** (three learning levels), sering disebut *Chemistry triangle*, yaitu **simbolis, makroskopik dan sub-mikroskopis,** atau molekul yang diperlukan untuk siswa untuk memahami kimia (Mahaffy 2004; Talanquer, 2011; Silberberg, 2010; Moore et al, 2011; Zumdahl, 2012).



Gambar 1. Chemistry triangle (Johnstone ,1999 dalam Norman Reid, 2009)

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

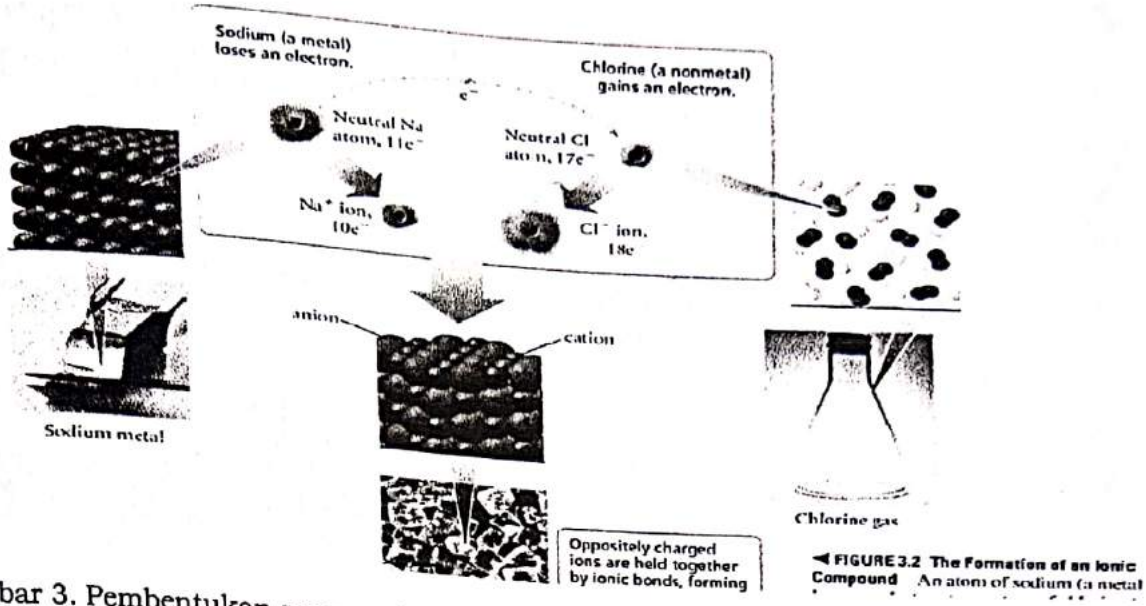


Gambar 2. Pelarutan garam NaCl, pendekatan Chemistry triangle
(**Sumber** : Tro, N.J, Chemistry: a molecular approach, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2011)

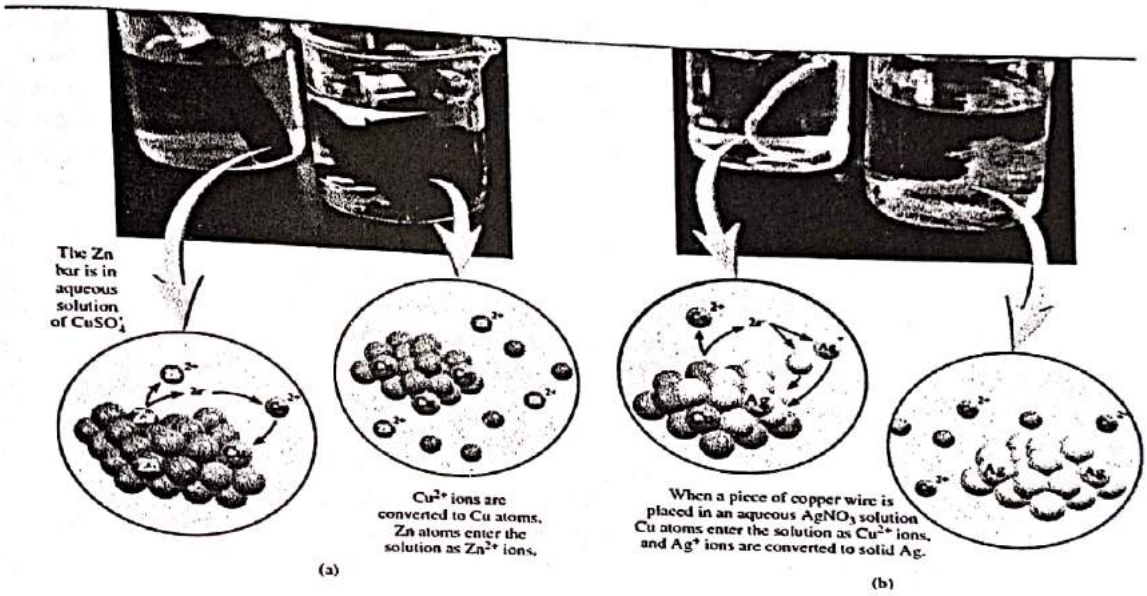
Pemahaman segitiga planar telah terbukti menjadi nilai besar, membentuk desain kurikulum sekolah menengah dan pasca-sekolah menengah, termasuk buku (Gambar 2-5), manual laboratorium dan visualisasi. Ini merupakan fitur yang mengawali "Note to Students" dalam Kata Pendahuluan buku-buku teks kimia (Tro, N.J, 2011; Silberberg, M.S, 2010; Moore, J.W et al, 2011; Chang, R, et al, 2011).

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5



Gambar 3. Pembentukan senyawa ionik, pendekatan Chemistry triangle (**Sumber** : Tro, N.J, Chemistry: a molecular approach, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2011).



Gambar 4. Reaksi pendesakan logam, pendekatan Chemistry triangle (**Sumber:** Chang, R, et al. General Chemistry, The Essential Concepts 6th ed, The McGraw-Hill, Companies, New York, 2011.

Segitiga planar ini bahkan telah merupakan *benchmarks* untuk standar pendidikan sains nasional di AS (NRC, 1996 dalam Mahaffy, 2004). Informasi dan teknologi komputer (ICT) telah digunakan untuk mengembangkan animasi komputer, simulasi, dan model molekuler dinamis, mengubah kemampuan kita untuk memvisualisasikan molekul dan perubahan kimis pada tingkat molekuler (Barke, 2004; Falvo, 2008).

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

3. Penguasaan Materi Prasyarat (PMP) dalam tingkatan "Chemistry triangle" sebagai Strategi dalam Pembelajaran Kimia

Pada strategi Penguasaan Materi Prasyarat **(PMP)** dilakukan usaha-usaha untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran kimia dengan memanfaatkan *pengetahuan awal dan pengalaman keseharian* mereka sebagai titik tolak dalam mendiskusikan atau menggali informasi (materi) baru yang akan dipelajari.

Pengetahuan awal yang seharusnya telah dimiliki siswa berupa fakta dan konsep, (mungkin prinsip) disebut sebagai **materi prasyarat** untuk mempelajari materi pokok baru. Pengetahuan awal tersebut mungkin diperoleh melalui proses pembelajaran sebelumnya, pengalaman hidup "alam takambang jadi guru", atau dari intuisi.

Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan tahapan : 1) meninjau ulang *materi prasyarat* dengan pendekatan "Chemistry triangle", kemudian guru dengan menggunakan "teknik bertanya", metoda diskusi dan tetap "mempertahankan tingkatan mikroskopis" ; 2) mengarahkan siswa menghubungkan atau mengaitkan informasi yang sudah mereka miliki (materi prasyarat) dengan materi (konsep) baru yang ditergetkan (sesuai dengan tujuan pembelajaran/indicator pembelajaran). Siswa dimotifasi menggunakan logika dan melihat hubungan sebab-akibat dalam usaha memahami dan menemukan konsep baru; dan 3) Siswa diminta atau dibimbing mengungkapkan hasil analisisnya dengan kalimatnya sendiri ; dan 4) akhirnya secara bersama-sama menulis kesimpulan dengan kalimat yang mereka susun sendiri, sedangkan guru hanya berperan memberi penguatan. 5). kesimpulan yang sudah disepakati harus segera dicoba diterapkan pada masalah yang ditemukan (diberikan oleh guru), berupa persoalan (soal) yang ada dalam buku sumber atau kehidupan sehari-hari. Jika siswa gagal, guru kembali mendiskusikan materi prasyarat awal (tidak menggunakan materi/kasus baru) pada **tingkatan mikroskopis.** Kesimpulan yang sudah disepakati harus segera dicoba diterapkan pada masalah yang ditemukan (diberikan oleh guru), berupa persoalan (soal) yang ada dalam buku sumber atau kehidupan sehari-hari. Jika siswa gagal, guru kembali mendiskusikan materi prasyarat awal (tidak menggunakan materi/kasus baru) pada **tingkatan mikroskopis.**

4. Penutup

Dalam pembelajaran kimia melibatkan pengenalan terhadap ide-ide pokok, yang melibatkan mental yang menyangkut representasi (gambaran) ide dan fenomena yang membutuhkan tingkat kognitif lebih tinggi.

Salah satu persoalan dalam pembelajaran kimia adalah masalah kualitas hasil pembelajaran yang hanya tampak dari kemampuan tingkat hafalan yang baik tetapi kurang memahami secara mendalam substansi materi yang dipelajarinya. Untuk mengatasi masalah pembelajaran kimia tersebut salah satu alternative

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

yang dapat dilakukan adalah melaksanakan pembelajaran kimia dengan suatu Strategi Penguasaan Materi Prasyarat (PMP) dalam tingkatan "Chemistry triangle". Dimana dalam pembelajaran dilakukan usaha-usaha untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam dimensi pengetahuan (*knowledge*) dan dimensi proses kognitif. Dimensi pengetahuan kognitif berisi empat katagori, yaitu: pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif, yang diasumsikan terletak antara konkrit (faktual) sampai abstrak (metacognitif). Sedangkan dimensi proses kognitif meliputi: mengingat (*remember*), mengerti (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyse*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mencipta (*create*).

Proses pembelajaran dilakukan dengan memanfaatkan *pengetahuan awal dan pengalaman keseharian* siswa sebagai titik tolak dalam mendiskusikan atau menggali informasi (materi) baru yang akan dipelajari. Pengetahuan awal yang seharusnya telah dimiliki siswa berupa fakta dan konsep, (mungkin prinsip) disebut sebagai materi prasyarat untuk mempelajari materi pokok baru. Untuk memahami masing-masing elemen inti digambarkan menggunakan *tiga jenis representasi* di mana ide-ide kimia dikemukakan yaitu simbolis, makroskopik dan sub-mikroskopis, atau molekul yang diperlukan siswa untuk memahami konsep kimia yang sedang dipelajarinya.

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

Daftar Pustaka

1. Barke, H.D and Wirbs, H., 2002, Structural Units and Chemical Formula, *Chemistry Eduation: Reseach and Practice in Europe*, Vol 3 (2):185-200.
2. Chang, R, Overby, J., 2011, General Chemistry, The Essential Concepts 6th ed, The McGraw-Hill, Companies, New York.
3. Falvo, D.A., 2008, Animaions and simulatios for teaching and learning molecular chemistry, *International Jornal of Technology in Teaching and Learning*, Vol 4 (1) : 68-77.
4. Gilbert, J.K., and Treagust, D., 2009, Introduction*: Macro, Submicro, and Symbolic Representaions and the Relationship Between Them: Key Models in Chemistry Education* (ed), Multiple Representaions inChemical Education, Springer.
5. Johnstone, A.H., 2000, Teaching of Chemistry – Logical or Psychological, *Chemistry Eduation: Reseach and Practice in Europe*, Vol 1 (1): 9-15
6. Johnstone, A.H., 2006, Chemical Education Research in Glasgow in Perspective, *Chemistry Eduation: Reseach and Practice*, Vol 7 (2):4 9-63.
7. Mahaffy P., 2004, The Future Shape of Chemistry Education, *Chemistry Eduation: Reseach and Practice in Europe*, Vol. 5 (3) : 229-245
8. Moore, J.W., Stanitski, C. L., Jurs, P.C., 2011, *Chemistry: The Molecular Science*, 4nd ed, Mary Finch, Madison, 2011.
9. Puskur, 2007, *Naskah Akademik : Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran IPA*, Puskur, Balitbang Depdiknas, Jakarta.
10. Reid N., 2009, Working Memory and Science Education : Concusions and Implication, *Research in Science & Technological Education* Vol. 27 (2) : 245–250.
11. Silberberg, M.S., 2010, *Principles of General Chemistry*, 2nd ed, The McGraw-Hill Companies, Inc, New York.
12. Sirhan, G., 2007, Learning Difficulties in Chemistry : On Overview, *Turkish Science Education*, Vol. 4(2): 2-20.
13. Talanquer, V, 2011, Macro, Submicro, and Symbolic: The many faces of the chemistry "triplet", *International Journal of Science Education*, Vol. 33 (2) : 179-195.
14. Tro, N.J, 2011, *Chemistry: a molecular approach*, Pearson Prentice Hall, New Jersey.
15. Zumdahl, S.S. and Zumdahl, S.A, 2012, *Chemistry: An Atoms First Approach*, BROOK COLE Cengange Learning, Belmont.

Dipindai dengan CamScanner

Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia Serta Teknik Penulisan Artikel Ilmiah
HKI Cabang Sumbar, Padang, 22 Oktober 2011
ISBN. 978-602-8821-28-5

PEMBERIAN MATERI PRASYARAT SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KETERLIBATAN SISWA DALAM PROSES PEMBELAJARAN KIMIA

Asra

Sekolah Menengah Atas Negeri 8 Padang
Jl. Adinegoro Padang, Indonesia
E-mail :asra mawardi@yahoo.com

Abstrak. Dalam penelitian tindakan ini dilakukan usaha untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran kimia pada kelas 3 caturwulan 1, dengan memanfaatkan pengetahuan awal dan pengalaman keseharian mereka sebagai titik tolak dalam mendiskusikan atau menyampaikan materi baru yang akan dipelajari. Pengetahuan awal yang seharusnya telah dimiliki siswa berupa fakta, konsep, prinsip dan teori disebut sebagai materi prasyarat untuk mempelajari materi pokok yang baru. Data diambil obsever selama proses pembelajaran sedang berlangsung dengan cara mengisi lembaran pengamatan yang telah disediakan. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh beberapa kesimpulan 1)Pemberian tinjauan ulang terhadap materi prasyarat dan menggunakannya sebagai titik tolak dalam mempelajari konsep dan prinsip baru dapat meningkatkan aspek keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran secara keseluruhan. 2) Terjadi peningkatan yang relatif besar terutama dalam sikap berdiskusi, bertanya secara spontan, menjawab secara spontan, memberi tanggapan atas pembicaraan siswa lain dan keterlibatn siswa dalam membuat kesimpulan dengan kalimat sendiri.
Kata Kunci : fakta, konsep, prinsip, teori, materi prasyarat

1. Pendahuluan

Pembelajaran melibatkan seseorang yang belajar yang dapat mengubah tingkah lakunya yang bersifat relatif tetap, sehingga perubahan yang serupa tidak perlu terjadi berulangkali setiap menghadapi situasi baru. Dalam pembelajaran seorang guru, melakukan pengajaran, yang merupakan suatu perbuatan yang komplek, dimana dalam kegiatan mengajar seorang guru dituntut menggunakan keterampilannya secara integratif, sesuai dengan pesan yang terkandung dalam kurikulum, yang dalam aplikasinya secara unik dipengaruhi secara simultan oleh komponen-komponen yang terlibat dan terkait dengan kegiatan pembelajaran, antara lain tujuan yang ingin dicapai, siswa yang belajar, faktor diri guru, fasilitas dan lingkungan belajar siswa serta kurikulum yang berlaku.

Sesuai dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi, kompetensi dasar yang harus dimiliki siswa kelas XII setelah pembelajaran kimia diantaranya adalah mendiskripsikan penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku larutan, dan tekanan osmosis termasuk sifat koligatif larutan, yang indikatornya antara lain menjelaskan pengaruh zat terlarut yang sukar menguap terhadap tekanan uap pelarut, mengamati penurunan titik beku dan kenaikan titik didih suatu zat cair akibat penambahan zat terlarut dan menafsirkan penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih dan penurunan titik beku larutan melalui diagram PT (Purba, 2004).

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

Diantara temuan masalah yang dihadapi guru dalam pembelajaran ilmu kimia di sekolah adalah : 1) Dirasakan tidak seimbangnya antara jumlah materi yang akan diajarkan dan keterampilan yang dituntut kurikulum dengan waktu efektif yang tersedia, sehingga dalam pembelajaran guru cenderung mengutamakan penyajian kopsep utama atau konsep esensial dalam bentuk final, tanpa memperhatikan proses penyampaian konsep oleh guru dan proses penerimaan konsep tersebut oleh siswa sehingga siswa cenderung belajar secara hafalan; 2) Proses penyampaian materi pembelajaran oleh guru masih lebih dominan menggunakan metoda ceramah tradisional. Konsep-konsep baru umumnya diterima siswa dalam bentuk kalimat-kalimat pernyataan dari guru atau kalimat-kalimat dalam buku, yang pada akhirnya berujung pada terjadinya pembelajaran yang tidak bermakna bagi siswa, mereka cenderung belajar hafalan.

Ilmu Kimia Sebagai Ilmu Pengetahuan Alam. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan pengetahuan yang diperoleh manusia melalui suatu prosedur tertentu dan mempunyai karakteristi tersendiri. Apabila kita perhatikan materi dalam ilmu kimia pada umumnya terdiri dari *informasi, konsep* dan *prinsip* yang merupakan komponen dari IPA. Yang termasuk informasi adalah fakta, nama, lambang dan defenisi, seperti informasi tentang unsur gas mulia sangat jarang membentuk senyawa, unsur natrium dilambangkan dengan Na, defenisi sifat kologatif larutan dan sebagainya. Konsep adalah gagasan atau ide berdasarkan pengalaman yang relevan dan dapat digeneralisasikan. Konsep dapat dibedakan atas dua bentuk yaitu konsep konkrit dan konsep abstrak. Konsep konkrit berasal dari pengalaman langsung melalui indera, misalnya kursi, buku, halus, kasar. Sedangkan konsep abstrak adalah generalisasi yang berasal dari gambaran-gambaran mental yang terbentuk dari pengalaman-pengalaman konkrit, misalnya atom, molekul, elektron, ikatan kimia dan lan sebagainya. Prinsip adalah generalisasi yang meliputi konsep yang berkaitan. Prinsip kadang-kadang dapat berupa aturan, dan dalam ilmu kimia sering dinyatakan dalam hukum atau azaz, yaitu generalisasi yang meringkaskan perilaku yang dapat diramalkan dari zat-zat yang berlainan, misalnya hukum kekekalan massa, azaz Le Chatelier dan lain sebagainya. Generalisasi dari prinsip-prinsip yang berkaitan dan yang menjelaskan gejala-gejala ilmiah disebut teori (Amien, 1987). Teori menghubungkan, menerangkan dan meramalkan berbagai macam hasil eksperimen dan observasi, misalnya teori asam-basa Arrhenius. Membangun konsep atau prinsip memerlukan keaktifan mental yang besar dan sering diterapkan dalam pembelajaran ilmu kimia di sekolah.

Penalaran Dalam Proses Belajar. Berpikirmerupakan suatu kegiatan mental untuk menemukan pengetahuan yang benar, sedangkan proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan disebut penalaran (Suriasumantri, 1979). Sebagai suatu kegiatan berpikir maka penalaran mempunyai ciri-ciri yaitu pertama kegiatan penalaran merupakan suatu proses berpikir logis, artinya kegiatan berpikir menurut pola tertentu, dan kedua, kegiatan penalaran bersifat analitis artinya suatu kegiatan berpikir berdasarkan langkah-langkah tertentu. Untuk melakukan kegiatan analitis, maka kegiatan penalaran tersebut harus diisi dengan materi pengatahuan yang bersumber kebenaran. Suatu kerangka berpikir adalah benar jika kerangka pemikiran tersebut didukung oleh fakta-fakta dalam dunia fisik yang nyata. Hasil dari proses berpikir adalah berkembangnya ide dan konsep (pengertian) tentang apa yang dipikirkan. Konsep merupakan gambaran mental yang telah disempurnakan di dalam otak manusia yang diperoleh melalui pengalaman terhadap suatu objek. Yang dapat ditngkap oleh panca indera manusia adalah yang konkrit dengan segala sifatnya yang tidak mungkin dimengerti sepenuhnya. Dengan demikian kita dapat mengambil (secara mental) sifat-sifat yang sama tanpa menghiraukan sifat-sifat yang berbeda, dan proses ini disebut pengabstrakan.

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

Dengan pengabstrakan, manusia mempunyai konsep yang bersifat abstrak. Untuk menunjukkan, konsep harus diganti dengan lambang (simbul) yang bermakna. Suatu simbul akan bermakna bila ada konsensus dengan apa yang mereka simbulkan dan cara mempresentasikannya konsisten dengan perjanjian yang ditetapkan. Lambang (simbul) yang biasa digunakan dalam ilmu adalah bahasa dan notasi-notasi ilmiah. Dalam proses belajar, berpikir merupakan landasan penting bagi semua siswa. Menurut Piaget, tidak terjadi proses belajar apabila siswa tidak bertindak atau bereaksi terhadap informasi secara mental. Dengan menyadari terdapatnya berbagai pola pikir siswa yang diperlukan untuk mengerti dan memahami suatu konsep (dalam materi pelajaran), maka dalam belajar siswa harus dibantu dalam mengembangkan pola berpikir mereka agar sesuai dengan tuntutan materi pelajaran yang dipelajari.

Belajar Menurut Ausubel. Pertama penting untuk membedakan antara bentuk strategi mengajar yang digunakan guru dan proses belajar yang dialami siswa.
Empat macam belajar yaitu : 1) Belajar hanya menerima saja (*reception learning*); 2) Belajar penemuan (*discovery learning*); 3) Belajar hafalan (*rote learning*); 4) Belajar bermakna (*meaningful learning* (Dahar, 1986). Dalam belajar penerimaan, isi utama dari apa yang akan dipelajari disajikan pada siswa dalam bentuk final; siswa sama sekali tidak menemukan sesuatu. Sifat utama dari belajar penemuan ialah bahwa materi utama yang akan dipelajari tidak diberikan, tetapi harus ditemukan oleh siswa itu sendiri sebelum ia dapat menggunakannya.

Keempat cara belajar di atas dapat dibedakan atas dua dimensi terpisah, yaitu *dimensi pertama,* berhubungan dengan cara informasi (materi pelajaran) disajikan pada siswa, melalui penerimaan atau penemuan; *dimensi kedua,* menyangkut cara bagaimana siswa dapat mengaitkan informasi itu pada struktur kognitif yang telah ada. Struktur kognitif ialah fakta-fakta, konsep-konsep dan generalisasi-generalisasi yang telah dipelajari dan diingat siswa (sebelumnya).

Pada *tingkat pertama* dalam belajar, *informasi dapat dikomunikasikan* pada pelajar, baik dengan bentuk belajar penerimaan maupun dengan bentuk belajar penemuan. Dalam *tingkat kedua,* siswa *menghubungkan atau mengaitkan informasi* itu pada pengetahuan (berupa konsep dan lain-lain) yang telah dimilikinya, dalam hal ini terjadi belajar bermakna. Jadi dalam belajar bermakna informasi baru diasimilasikan pada subsumer-subsumer (konsep-konsep) relevan yang telah ada dalam struktur kognitif. Belajar bermakna yang baru mengakibatkan pertumbuhan dan modefikasi subsumer-subsumer yang telah ada.

Akan tetapi siswa dapat juga hanya mencoba menghafalkan informasi baru tanpa menghubungkannya pada konsep-konsep yang telah ada pada struktur kognitifnya, dalam hal ini terjadi belajar hafalan. Bilamana dalam struktur kognitif seseorang tidak terdapat konsep-konsep relevan atau subsumer-subsumer relevan, maka informasi baru dipelajari secara hafalan. *Dalam belajar hafalan,* informasi baru tidak dapat diasimilasikan dengan konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitif, sehingga *sedikit atau tidak ada sama sekali terjadi interaksi antara informasi baru dengan informasi yang telah disimpan dalam struktur kognitif.*

Belajar penerimaan, dapat dibuat bermakna, yaitu dengan cara menjelaskan *hubungan antara konsep-konsep,* sedangkan belajar penemuan akan rendah kebermaknaannya, dan merupakan belajar hafalan bila, memecahkan suatu masalah hanya dengan coba-coba, seperti menebak suatu teka-teki. Belajar penemuan yang bermakna sekali hanyalah penelitian yang bersifat ilmiah (Dahar, 1986).

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

Penerapan Teori Ausubel Dalam Mengajar Ilmu Kimia. Agar terjadi belajar bermakna, maka *konsep baru atau pengetahuan baru harus dikaitkan dengan konsep-konsep yang telah ada dalan struktur kognitif* siswa. Dalam mengaitkan konsep-konsep ini Ausubel mengemukakan dua prinsip, yaitu *prinsip diferensiasi progresif* dan *prinsip rekonsiliasi integratif.*

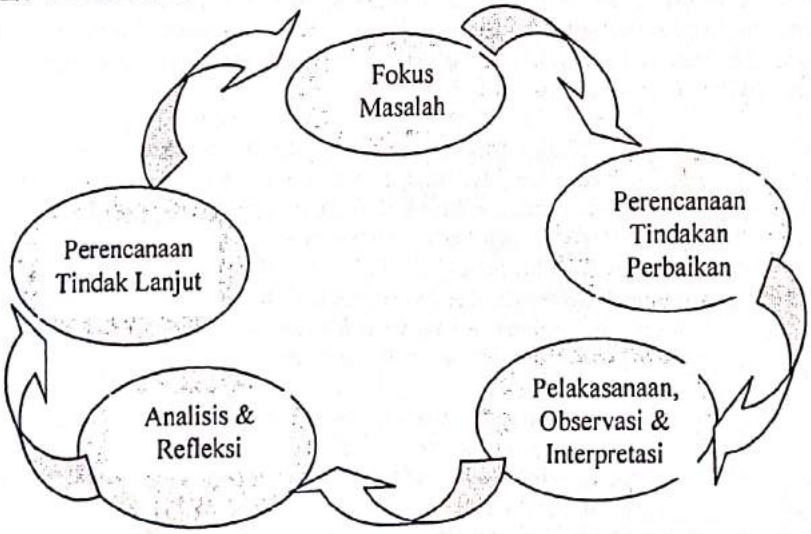
Pada *prinsip diferensiasi progresif,* siswa diperkenalkan terlebih dahulu pada konsep-konsep yang paling umum (inkusif), setelah itu pelajaran disusun secara berangsur-angsur menjadi konsep yang lebih khusus (*secara deduktif*). Konsep-konsep tersebut disusun secara hiarki.

Pada *prinsip rekonsiliasi integratif,* konsep-konsep atau gagasan-gagasan perlu diintegrasikan dan disesuaikan dengan konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Dengan kata lain, perkataan *guru hendaknya menunjukkan pada siswa bagaimana konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dibicarakan saling berkaitan.*

Teori belajar Ausubel sangat menekankan, bahwa *sangat penting bagi guru untuk mengetahui konsep-konsep yang telah dimiliki para siswa,* agar belajar bermakna dapat berlangsung. Dengan demikian guru terlebih dahulu harus memahami konsep-konsep penting dan saling keterkaitan antar konsep-konsep itu dalam suatu materi yang diajarkan.

Disinilah sangat perperannya pengetahuan dan pemahaman (penguasaan) seorang guru terhadap suatu pokok bahasan yang akan diajarkannya dan guru harus memahami keterkaitan pokok bahasan yang diajarkan tersebut dengan pokok bahasan yang lain. Dalam suatu topik materi yang disajikan (diajarkan), seorang guru harus mampu *menentukan dan memahami* konsep-konsep yang merupakan konsep prasyarat dan konsep-konsep esensi (pokok) dalam materi yang diajarkannya. Sehingga dengan demikian seorang guru mampu menyusun strategi mengajar (penyampaian konsep-konsep tersebut), yang diperkerikan, efesien dan efektif, serta dapat menghasilkan belajar bermakna.

2. Prosedur Penelitian



Gambar 1. Siklus Langkah-Langkah Pokok dalam PTK

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindak kelas (*class action research)* pada pengajaran kimia, khususnya pokok bahasan sifat koligatif larutan, redoks dan elektrokimia pada siswa kelas 3 IPA SMA N 8 Padang, yang belajar kimia pada semester 1. Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metoda ceramah dan diskusi. Penelitian tindakan kelas bertujuan untuk mengungkapkan penyebab masalah dalam pembelajaran suatu mata pelajaran dan sekaligus memberikan pemecahan terhadap masalah tersebut. Langkah-langkah pokok yang ditempuh pada siklus pertama dan siklus berikutnya adalah : 1) penetapan masalah penelitian, 2) perencanaan tindakan perbaikan, 3) pelaksanaan tindakan perbaikan, observasi dan interpretasi, 4)analisis dan refleksi, dan 5) perencanaan tindak lanjut. Secara keseluruhan, satu siklus, seperti pada gambar 1. (Ferrance, 2000; Ibnu, 2005)

Penetapan masalah penelitian. Diantara masalah yang ditemukan adalah : a) tidak seimbangnya antara jumlah materi dan keterampilan yang dituntut kurikulum dengan waktu efektif yang tersedia; 2) proses penyampaian materi pembelajaran lebih dominan menggunakan metoda ceramah tradisional, sehingga konsep-konsep baru umumnya diterima siswa dalam bentuk kalimat-kalimat pernyataan dari guru atau kalimat-kalimat dalam buku, yang pada akhirnya berujung pada terjadinya pembelajaran yang tidak bermakna bagi siswa, mereka cenderung *belajar hafalan* dan tidak terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Perencanaan tindakan. Perencanaan penelitian dimulai dengan mempelajari Kurikulum Berbasis Kompetensi untuk kimia SMA kelas 3 IPA, (Kurikulum 2004), mengkaji struktur materi kimia SMA secara keseluruhan, menginventaris dan mengidentifikasi fakta, konsep dan prinsip yang seharusnya telah dimiliki siswa (konsep prasyarat). Kemudian disusun skenario pembelajaran dengan penguasaan materi prasyarat sebagai perhatian awal dalam setiap pembelajaran.

Pekasanaan tindakan. Pembelajaran selalu dimulai dengan meninjau ulang materi prasyarat. Guru membantu siswa menghubungkan atau mengaitkan informasi yang akan dipelajari dengan pengetahuan yang telah dimiliki (dialami) atau telah dipelajari siswa sebelumnya. Siswa dibimbing menggunakan logika dan nalar mereka untuk memahami dan menemukan konsep baru. Siswa diminta atau dibimbing mengungkapkan kesimpulannya dengan kalimatnya sendiri dan akhirnya secara bersama-sama menulis kesimpulan dengan kalimat yang mereka susun sendiri.

Pengamatan. spek pembelajaran yang telah diteliti dan ditingkatkan dalam penelitian ini adalah tingkat keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran secara keseluruhan terutama *kesiapan siswa untuk memulai belajar, kemampuan bertanya, kemampuan mengemukakan pendapat, kemampuan menjawab pertanyaan,kemampuan berdiskusi, kemampuan menemukan konsep dan kemampuan mengambil kesimpulan* dari topik yang sedang dipelajari. Pengamatan kegiatan dan tingkah laku siswa dilakukan setiap satu siklus, yang berlangsunmg selama dua kali pertemuan

Analisa Data

Untuk mengevaluasi data masing-masing sikluis digunakan rumus :

$$n = \frac{A..B}{x}$$

dimana : n = rata-rata jumlah siswa yang aktif; A = Jumlah siswa yang aktif pada pertemuan 1; B = Jumlah siswa yang aktif pada pertemuan 2; x = Banyak pertemuan

Persentase kegiatan dan tingkah laku siswa yang diamati dapat dihitung dengan rumus :

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

$$A\% = \frac{n}{y}.100\%$$

dimana : n = rata-rata jumlah siswa yang aktif; A % = Persentase siswa yang aktif; y = Jumlah rata-rata siswa yang hadir pada saat pertemuan

Interval keberhasilan ditetapkan sebagai berikut :

1. Persentase siswa yang aktif > *50 %* dikatakan *berhasil*, sedangkan
2. Persentase siswa yang aktif < *50%* dikatakan *belum berhasil.*

Alat pengumpul data digunakan lembaran pengamatan yang telah mencantumkan kegiatan atau perilaku siswa yang harus diamati. Observes bertugas mengamati dan mencacah setiap aktifitas atau perilaku siswa yang menjadi objek pengamatan. Lembaran Pengamatan.

3. Hasil Siklus Pertama dan Refleksi

Hasil pengamatan tindakan siklus pertama yang diamati selama 3 kali pertemuan dan hasil analisisnya seperti tercantum dalam Tabel .1

Tabel 1. Hasil pengamatan tindakan siklus pertama dan hasil analisisnya

No.	Kegiatan / Tingkah laku siswa yang diamati	Rata-rata siswa yang aktif	Persen-tase (%)	Kriteria	Keber-hasilan
1	Jumlah siswa yang secara khusus menyiapkan alat tulis (buku, pena dsb.)	39,00	100	BS	Br
2	Jumlah siswa yang berusaha menyiapkan buku pelajaran (buku cetak).	37,70	96,70	BS	Br
3	Jumlah siswa yang memperhatikan materi yang diberikan.	39,00	100	BS	Br
4	Jumlah siswa yang terlibat dalam mendiskusikan suatu materi prasyarat.	18,70	47,95	S	BBr
5	Jumlah siswa yang terlibat dalam mendiskusikan suatu materi pokok.	33,70	86,40	BS	Br
6	Jumlah siswa yang memberi tanggapan atas pembicaraan siswa lain, saat pendapat mereka diminta.	6,70	17,20	SS	BBr
7	Jumlah siswa yang bertanya secara spontan.	2,30	5.90	SS	BBr
8	Jumlah siswa yang menjawab pertanyaan secara spontan	29,30	75,13	B	Br
9	Jumlah siswa yang terlibat dalam diskusi mengambil kesimpulan.	30,70	78,72	B	Br
10	Jumlah siswa yang dapat memberikan kesimpulan dengan kalimat sendiri, sesuai dengan konsep yang dipelajari.	23,70	60,77	B	Br
11	Jumlah siswa yang mencatat hasil diskusi yang disimpulkan secara spontan	39,00	100	BS	Br

Keterangan : Kriteria 76 – 100 % : Banyak Sekali (BS); Berhasil (Br); 51 – 75 % : Banyak (B) ; Berhasil (Br); 26 – 50 % : Sedikit (S); Belum Berhasil (BBr); 1 – 25 % : Sedikit Sekali (SS); Belum Berhasil (BBr); 0 % : Tidak Ada (TA); Tidak Berhasil (TBr)

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

Refleksi Siklus Pertama

Dari hasil penelitian pada siklus pertama terlihat bahwa kriteria-kriteria yang berhasil dicapai di atas 90% baru berupa tindakan-tindakan rutin yang telah terbiasa dilakukan siswa dan relatif tidak menuntut keterlibatan mental yang besar seperti menyiapkan alat tulis, berusaha menyiapkan buku pelajaran (buku cetak) dan memperhatikan materi yang diberikan guru dan mencatat hasil diskusi yang disimpulkan secara spontan. Saat mencatat hasil diskusi yang disimpulkan secara spontan kelihatan sebagian siswa masih kesulitan menyusun kalimat sendiri dan cenderung bertanya atau mengikuti kalimat siswa yang lain. Sementara untuk tindakan yang relatif besar melibatkan mental siswa seperti keterlibatan dalam mendiskusikan suatu materi pokok, menjawab pertanyaan secara spontan, keterlibatan dalam diskusi mengambil kesimpulan dan memberikan kesimpulan dengan kalimat sendiri, persentase siswa yang terlibat masing-masing baru sekitar 86%, 75%, 78% dan 60%.

Dari hasil pengamatan dan wawancara dengan siswa ditemukan beberapa fakta sebagai berikut: 1) Materi prasyarat sebagian besar tidak atau belum dikuasai siswa, karena alasan sudah lupa, belum pernah dipelajari atau tidak mengetahui keterkaitan pengetahuan yang sudah mereka miliki dengan materi pokok yang akan dipelajari; 2). Sebagian besar siswa yang yang kemampuan belajarnya baik, kelihatan tidak berani dan kurang percaya diri menggunakan logika (nalar) mereka untuk mencoba memberi tanggapan atas pembicaraan siswa lain, membuat kesimpulan dengan kalimat sendiri, bertanya dan menjawab pertanyaan secara spontan.

Hasil Siklus Kedua dan Refleksi

Tabel 2. Hasil pengamatan tindakan siklus kedua dan hasil analisisnya

No.	Kegiatan / Tingkah laku siswa yang diamati	Rata-rata siswa yang aktif	Persen-tase (%)	Krite-ria	Keber-hasil-an
1	Jumlah siswa yang secara khusus menyiapkan alat tulis (buku, pena dsb.)	39,00	100	BS	Br
2	Jumlah siswa yang berusaha menyiapkan buku pelajaran (buku cetak).	39,00	100	BS	Br
3	Jumlah siswa yang memperhatikan materi yang diberikan.	39,00	100	BS	Br
4	Jumlah siswa yang terlibat dalam mendiskusikan suatu materi prasyarat.	27,00	69,23	B	Br
5	Jumlah siswa yang terlibat dalam mendiskusikan suatu materi pokok.	39,00	100	BS	Br
6	Jumlah siswa yang memberi tanggapan atas pembicaraan siswa lain, saat pendapat mereka diminta.	32,00	82,05	BS	Br
7	Jumlah siswa yang bertanya secara spontan.	31,67	81,20	BS	Br
8	Jumlah siswa yang menjawab pertanyaan secara spontan	36,67	94,02	BS	Br
9	Jumlah siswa yang terlibat dalam diskusi mengambil kesimpulan.	35,00	89,74	BS	Br
10	Jumlah siswa yang dapat memberikan kesimpulan dengan kalimat sendiri, sesuai dengan konsep yang dipelajari.	37,67	96,58	BS	Br
11	Jumlah siswa yang mencatat hasil diskusi yang disimpulkan secara spontan	39,00	100	BS	Br

Dipindai dengan CamScanner

ISBN. 978-602-8821-28-5

C. Refleksi Siklus Kedua

Dari hasil penelitian pada siklus kedua terlihat bahwa sikap siswa yang telah dicapai pada siklus pertama dapat dipertahankan dan kriteria-kriteria yang berhasil dicapai meningkat pada tindakan-tindakan yang menuntut keterlibatan mental yang relatif besar. Sebagian besar siswa meningkat kepercayaan diri mereka yang ditunjukkan dengan keberanian mereka mengemukakan pendapat dalam menanggapi pembicaraan siswa lain, membuat kesimpulan dengan kalimat sendiri dan menjawab pertanyaan secara spontan.

Dari hasil yang dicapai penting juga diamati persentase keberhasilan untuk kriteria *siswa yang memberi tanggapan atas pembicaraan siswa lain saat pendapat mereka diminta* dan *siswa yang bertanya secara spontan dengan cara mengacungkan tangan,* terlihat bahwa keberhasilan yang dicapai dibawah 85%, khususnya *siswa yang terlibat dalam mendiskusikan suatu materi prasyarat* masih relatif rendah (sekitar 69%). Data ini memberi isyarat bahwa sebagian siswa lemah penguasaan materi prasyaratnya dan merasa kurang percaya diri sehingga mereka tidak punya keberanian untuk terlibat dalam berdiskusi, bertanya secara spontan, dan menanggapi pembicaraan siswa lain.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut : 1). Pemberian tinjauan ulang terhadap materi prasyarat dan menggunakannya sebagai titik tolak dalam mempelajari konsep dan prinsip baru dapat meningkatkan aspek keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran secara keseluruhan; 2) Terjadi peningkatan yang relatif besar terutama dalam sikap berdiskusi, bertanya secara spontan, menjawab secara spontan, memberi tanggapan atas pembicaraan siswa lain dan keterlibatn siswa dalam membuat kesimpulan dengan kalimat sendiri.

Daftar Pustaka

1. Amien, M, (1987), *Mengajarkan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Dengan Menggunakan Metoda Discovery dan Inquiry*, Proyek Pengembangan LPTK, Depdikbud, Jakarta.
2. Anshory, I, (2000), *Acuan Pelajaran Kimia 3 SMU,* Penerbit Erlangga, Jakarta.
3. Dahar, R.W., (1986), *Buku Materi Pokok Pengelolaan Pengajaran Kimia,*
a. Depdikbud, Universitas Terbuka, Jakarta.
4. .....(1995) *Kurikulum Sekolah Menengah Umum, GBPP Mata Pelajaran*
a. *Kimia*, Depdikbud, Jakarta.
5. .....(1999) *Penyempurnaan / Penyesuaian Kurikulum 1994 (Suplemen GBPP 1999), Mata Pelajaran Kimia*, Depdikbud, Jakarta.
6. Ferrance, E. (2000), *Action Research,* LAB Northeast and Islands Regional Educational Laborartory At Brown University, New York.
7. Ibnu, S dan Susilo, Herawati, 2005, *Metodologi Penelitian Tindakan Kelas,* Ekofeum Online, www.ekofeum.or.id.
8. Keenan, C.W., Kleinfeleter, D.C dan Wood, J.H.,(1986), *Ilmu Kimia Untuk Universitas,* Terj. Penerbit Erlangga, Jakarta.
9. Lilisari, (1995), *Kimia 3,* Depdikbud, Jakarta
10. Purba, M., (2004), *Kimia Untuk SMA Kelas XII,* Penerbit Erlangga, Jakarta.
11. Suriasumantri, J.S, (1985), *Filsafat Ilmu, Sebuah Pengantar Populer,* Sinar Harapan, Jakarta.
12. Rustam dan Mundilarto, 2004, *Penelitian Tindakan Kelas,* Direktorat Pembinaan Pendidikan Tenaga Kependidikan dan Ketenagaan Perguruan Tinggi, Dikti, Diknas, Jakarta.

Dipindai dengan CamScanner