



**LAPORAN HIBAH PENGAJARAN
PENYUSUNAN MODUL IBA DAN BAHAN AJAR
INTEGRATIF BAHAN AJAR (IBA)
PROYEK DUE LIKE BATCH III**



**PEMBUATAN POSTER SEBAGAI ALAT PERAGA
PENGENALAN WARNA ZAT ASLI, WARNA LARUTAN,
TEST NYALA API, DAN SENYAWA KOMPLEKS
UNTUK MENUNJANG PEMBELAJARAN KIMIA UNSUR DI SMA**

Oleh

Dra. Aning Purwaningsih M. Si

Dra. Usreg Sri Handajani M.Si

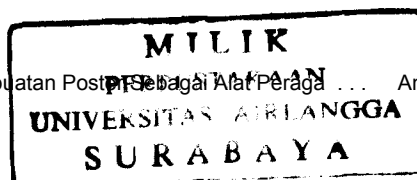
Dra. Miratul Khasanah M.Si

Drs. Yusuf Syah M.S

009907191

Mata Kuliah : Kimia Analitik I (KIA200)

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
DESEMBER, 2006**



**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN HIBAH PENGAJARAN PROYEK DUE LIKE BATCH III
PENYUSUNAN MODUL IBA DAN BAHAN AJAR
(INTEGRATIF BAHAN AJAR)
PERIODE ANGGARAN 2006**

1. Judul	Pembuatan Poster sebagai Alat Peraga Pengenalan Warna Zat Asli, Warna Larutan, Test Nyala Api dan Senyawa Kompleks untuk Menunjang Pembelajaran Kimia Unsur di SMA
2. Penanggung Jawab a. Nama b. Nip c. Pangkat/ Golongan d. Jabatan e. Laboratorium f. Jurusan g. Bidang keahlian	: Dra Aning Purwaningsih MSi : 131 932 688 : Penata Muda / III b : Asisten Ahli : Kimia Analitik : Kimia : Kimia Analitik
3. Personalia	: Dra. Usreg Sri Handajani MSi Drs. Yusuf Syah M.S. Dra. Miratul Khasanah M.Si
4. Deskripsi Mata Kuliah a. Nama Mata Kuliah b. Kode Mata Kuliah c. Semester	: Kimia Analitik I : KIA200 : Tiga (3)
5. Jangka waktu kegiatan	: 8 bulan (sejak proposal diajukan)
6. Biaya yang diperlukan	Rp. 10.000.000,- (Sepuluh Juta Rupiah)

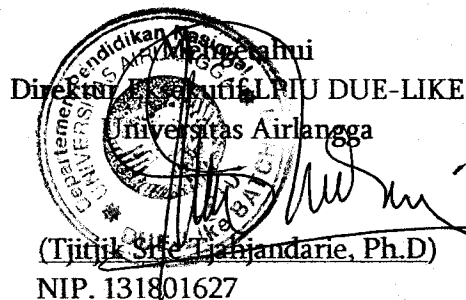
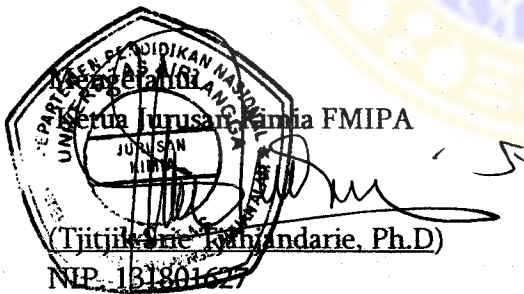
Surabaya, 15 Desember 2006

Ketua Pelaksana,



(Dra. Aning Purwaningsih M.Si)

NIP . 131932688



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Subhanahuwata'ala karena dengan rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan kegiatan hibah pengajaran Penyusunan Modul IBA dan Bahan Ajar (Integratif bahan ajar/IBA) yang berjudul "Pembuatan Poster Sebagai Alat Peraga Pengenalan Warna Zat Asli, Warna Larutan, Test Nyala Api dan Senyawa Kompleks Untuk Menunjang Pembelajaran Kimia Unsur di SMA" . Kegiatan ini dapat terselesaikan dengan adanya dana hibah pengajaran dari program DUE-Like Batch III Universitas Airlangga tahun 2006. Kegiatan ini menghasilkan bahan ajar dan modul kewirausahaan yang diharapkan dapat menimbulkan minat berwirausaha di kalangan mahasiswa , dan dapat digunakan sebagai panduan bagi mahasiswa setelah menyelesaikan studinya dalam berwirausaha di bidang grafis/ percetakan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman Dosen, Analis dan Laboran di laboratorium kimia analitik karena telah memberikan bantuan, saran dan dorongan sehingga kegiatan ini bisa terselesaikan.

Penulis berharap semoga hasil kegiatan ini bermanfaat bagi pembaca khususnya bagi mahasiswa jurusan kimia FMIPA Universitas Airlangga yang mengambil mata kuliah Kimia Analitik I . Kritik dan saran dari sejawat dan pembaca sangat kami harapkan demi perbaikan modul ini.

Surabaya, 15 Desember 2006

Penulis

RINGKASAN

Media bukan suatu hal yang baru dalam proses belajar mengajar. Selama ini penggunaan media sederhana seperti papan tulis, OHP, gambar, poster ataupun bentuk media sederhana lainnya sering melengkapi penyampaian materi pembelajaran dengan metode ceramah. Kemajuan teknologi dan perkembangan sistem informasi saat ini memungkinkan untuk melakukan inovasi metode pembelajaran dengan menggunakan media yang lebih menarik agar lebih mudah dipahami oleh mahasiswa (Irawan, 1997).

Pemilihan dan penggunaan media harus mempertimbangkan, tujuan yang akan dicapai, kesesuaian media dengan materi yang akan dibahas, tersedianya sarana dan prasarana penunjang dan karakteristik mahasiswa. Sehingga harus diperhatikan media yang tersedia, waktu yang diperlukan untuk mengembangkan programnya, dan biaya yang diperlukan (Irawan, 1997). Media sederhana yang memungkinkan untuk disediakan pada pembelajaran di SMA adalah media poster. Namun belum ditemui di pasaran poster yang menampilkan materi pelajaran Kimia dalam bentuk gambar-gambar yang menarik yang dapat mewakili informasi hasil praktikum, sehingga dapat menggantikan pelaksanaan praktikum di laboratorium dan menghemat biaya pembelajaran.

Di lain pihak, lapangan pekerjaan yang tersedia saat ini tidak mampu menyerap semua tenaga manusia yang tersedia, sehingga diharapkan para lulusan mampu mengembangkan jiwa kewirausahaan. Pada mata kuliah Kimia Analitik I ini dimasukkan materi kewirausahaan yang diharapkan jiwa kewirausahaan mahasiswa sehingga nantinya dapat dipakai sebagai salah satu alternatif usaha jika mahasiswa telah menyelesaikan studinya. Adapun topik yang dipilih adalah pembuatan media poster sebagai alat peraga pada topik Kimia Unsur pada pelajaran Kimia SMA.

Pada kegiatan ini dibuat bahan ajar untuk mata kuliah Kimia Analitik I dan modul IBA dengan judul Pembuatan Poster Warna Zat Asli, Warna Larutan, Test Nyala Api dan Warna Senyawa Kompleks untuk Pembelajaran Kimia Unsur di SMA.

Dari kegiatan ini telah dihasilkan modul dengan judul "Pembuatan Poster sebagai Alat Peraga Pengenalan Warna Zat Asli, Warna Larutan, Test Nyala Api, dan Warna Senyawa Kompleks untuk Menunjang Pembelajaran Kimia Unsur di SMA", bahan ajar mata kuliah Kimia Analitik I dan contoh poster zat warna asli, warna larutan, nyala api dan warna senyawa kompleks dari unsur-unsur anorganik.

Diharapkan dapat dilakukan kegiatan serupa untuk mata kuliah lain yang memungkinkan untuk disisipi materi kewirausahaan sehingga dapat membantu mahasiswa memperluas wawasan dalam menciptakan lapangan pekerjaan.

DAFTAR ISI

	halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Rumusan Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan Kegiatan.	3
1.4 Manfaat Kegiatan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Metode Instruksional	4
2.2 Media Pembelajaran.....	4
2.3 Kimia Analitik Anorganik Kualitatif	8
2.4 Tahapan Analisis Kualitatif Anorganik	10
2.4.1 Bentuk dan rumus zat(organoleptis)	10
2.4.2 Reaksi nyala api	11
2.4.3 Sifat-sifat zat pada pemanasan kering	12
BAB III METODE PELAKSANAAN	
3.1 Pembuatan Modul Integratif Bahan Ajar (IBA)	14
3.2 Pembuatan Poster	14
3.3 Pembuatan bahan Ajar.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pembuatan Modul Integratif Bahan Ajar (IBA)	16
4.2 Pembuatan Poster	16
4.3 Pembuatan bahan Ajar.....	16
4.4 Penggunaan Poster, Modul dan Bahan Ajar pada Perkuliahhan	16
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	17
5.2 Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	17

**MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 **Garis-Garis Besar Program Perkuliahan (GBPP)**
- Lampiran 2 **Silabi Mata Kuliah**
- Lampiran 3 **Modul IBA**
- Lampiran 4 **Contoh Gambar sebagai Bahan Pembuatan Poster**
- Lampiran 5 **Bahan Ajar Mata Kuliah Kimia Analitik I**



BAB I PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang Permasalahan

Metode instruksional adalah cara menyajikan materi perkuliahan kepada mahasiswa untuk mencapai tujuan instruksional tertentu (Atwi, 1993 dalam Budiardjo, 2001). Terdapat berbagai macam metode instruksional yang biasa dipakai oleh pengajar dalam proses belajar mengajar di sekolah, seperti metode ceramah, diskusi, tutorial, dan praktikum. Pemilihan metode yang digunakan dalam proses belajar mengajar akan sangat ditentukan oleh tujuan instruksional. Untuk mencapai tujuan instruksional yang maksimal, pemilihan metode instruksional yang tepat merupakan hal yang penting.

Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan metode instruksional adalah tujuan instruksional, waktu dan fasilitas, pengetahuan awal mahasiswa, jumlah mahasiswa, jenis mata pelajaran serta pengalaman pengajar (Budiardjo, 2001). Faktor yang kurang mendapat pertimbangan dalam pemilihan metode instruksional adalah faktor suasana belajar yang mempengaruhi apresiasi dan motivasi belajar mahasiswa. Oleh sebab itu mengembangkan metode pembelajaran yang berorientasi pada terciptanya suasana belajar yang tidak kaku sangatlah dibutuhkan.

Metode praktikum memungkinkan mahasiswa secara kongkrit menyaksikan perubahan yang terjadi sehingga analisis dibuat berdasarkan pengalaman yang dialami dan disaksikan oleh mahasiswa menggunakan sarana laboratorium. Bentuk pengajaran dengan metode praktikum perlu mendapat perhatian serius, karena pada umumnya diperlukan sarana dan biaya yang relatif mahal untuk menyelenggarakannya (Zainuddin, 2001). Karena investasi yang diperlukan untuk pelaksanaan praktikum sangat tinggi maka biasanya banyak sekolah yang kurang mampu menyediakan sarana dan bahan praktikum di laboratorium untuk praktikum,

dan sebagai alat bantu penyampaian materi pembelajaran digunakan media pembelajaran seperti audiovisual, alat peraga atau poster.

Media adalah apa saja atau segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi ke penerima informasi. Proses instruksional juga merupakan proses komunikasi, peranan media dalam proses instruksional dapat didefinisikan sebagai teknologi pembawa pesan (informasi) yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pengajaran atau sarana fisik untuk menyampaikan isi/materi pengajaran.

Media bukan suatu hal yang baru dalam proses belajar mengajar. Selama ini penggunaan media sederhana seperti papan tulis, OHP, gambar, poster ataupun bentuk media sederhana lainnya sering melengkapi penyampaian materi pembelajaran dengan metode ceramah. Kemajuan teknologi dan perkembangan sistem informasi saat ini memungkinkan untuk melakukan inovasi metode pembelajaran dengan menggunakan media yang lebih menarik agar lebih mudah dipahami oleh mahasiswa (Irawan, 1997).

Pemilihan dan penggunaan media harus mempertimbangkan, tujuan yang akan dicapai, kesesuaian media dengan materi yang akan dibahas, tersedianya sarana dan prasarana penunjang dan karakteristik mahasiswa. Sehingga harus diperhatikan media yang tersedia, waktu yang diperlukan untuk mengembangkan programnya, dan biaya yang diperlukan (Irawan, 1997). Media sederhana yang memungkinkan untuk disediakan pada pembelajaran di SMA adalah media poster. Namun belum ditemui di pasaran poster yang menampilkan materi pelajaran Kimia dalam bentuk gambar-gambar yang menarik yang dapat mewakili informasi hasil praktikum, sehingga dapat menggantikan pelaksanaan praktikum di laboratorium dan menghemat biaya pembelajaran.

Di lain pihak, lapangan pekerjaan yang tersedia saat ini tidak mampu menyerap semua tenaga manusia yang tersedia, sehingga diharapkan para lulusan mampu mengembangkan jiwa kewirausahaan. Pada mata kuliah Kimia Analitik I ini dimasukkan materi kewirausahaan yang diharapkan jiwa kewirausahaan mahasiswa sehingga nantinya dapat dipakai sebagai salah satu alternatif usaha jika mahasiswa

telah menyelesaikan studinya. Adapun topik yang dipilih adalah pembuatan media poster sebagai alat peraga pada topik Kimia Unsur pada pelajaran Kimia SMA.

1.2 Rumusan Permasalahan

Dari latar belakang permasalahan di atas maka dirasakan perlunya ditanamkan jiwa kewirausahaan pada mahasiswa melalui topik yang memungkinkan pada mata kuliah Kimia Analitik I, agar setelah menyelesaikan studinya nanti, mereka memiliki alternatif usaha apabila dunia pekerjaan tidak menampung mereka. Pada mata kuliah Kimia Analitik I ini dipilih topik Pembuatan Poster sebagai Alat Peraga Pengenalan Warna Zat Asli, Warna Larutan, Test Nyala Api, dan Senyawa Kompleks untuk Menunjang Pembelajaran Kimia Unsur di SMA

1.3 Tujuan kegiatan

- a. Membuat bahan ajar untuk mata kuliah kimia analitik I
- b. Membuat modul IBA pembuatan poster warna zat asli, warna larutan, test nyala api dan warna senyawa kompleks untuk pembelajaran kimia unsur di SMA

1.4 Manfaat Kegiatan

- a. Bahan ajar Kimia Analitik I diharapkan bermanfaat bagi mahasiswa kimia dalam mempelajari materi kuliah kimia Analitik I di luar jam perkuliahan sehingga jam tatap muka di kelas dapat digunakan lebih banyak untuk diskusi dan latihan soal
- b. Membantu mahasiswa setelah lulus nantinya dalam merancang wirausaha dengan cara membuat poster alat peraga untuk pengenalan warna zat asli, warna larutan, test nyala api dan senyawa kompleks untuk menunjang pembelajaran Kimia Unsur di SMA. Poster tersebut dijual ke sekolah - sekolah SMA dan dijual di toko buku. Potensi bisnis ini sangat besar karena di pasaran belum pernah ada dan sangat bagus untuk SMA yang berada di luar kota yang mungkin belum lengkap fasilitas laboratorium kimianya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Metode Instruksional

Metode instruksional adalah cara menyajikan materi perkuliahan kepada mahasiswa untuk mencapai tujuan instruksional tertentu (Atwi, 1993 dalam Budiardjo, 2001). Terdapat berbagai macam metode instruksional yang biasa dipakai oleh pengajar dalam proses belajar mengajar di Perguruan Tinggi, seperti metode ceramah, diskusi, tutorial, dan lain-lain. Pemilihan metode yang digunakan dalam proses belajar mengajar akan sangat ditentukan oleh tujuan instruksional berdasarkan tingkat kompetensi yang ingin dicapai.

Dibandingkan dengan pendidikan untuk anak-anak, pendidikan orang dewasa mempunyai pendekatan, ruang lingkup, tujuan dan strategi yang berbeda. Pendidikan orang dewasa menitik beratkan pada cara belajar bekesinambungan untuk mempelajari keterampilan yang dapat digunakan dalam mengarahkan diri sendiri. Dalam proses pendidikannya, orang dewasa lebih menyukai belajar dalam kondisi bebas, tidak menyukai hafalan, lebih mengutamakan pemecahan masalah dan hal-hal praktis (Pannen dan Malati, 1997).

Kompetensi yang ingin dicapai tujuan instruksional dalam proses belajar mengajar ada 3 macam yaitu: kompetensi pengetahuan, kompetensi keterampilan dan kompetensi sikap (Budiardjo, 2001). Untuk mencapai kompetensi pengetahuan dapat digunakan metode ceramah, diskusi atau tutorial. Metode praktikum biasa digunakan untuk mencapai kompetensi keterampilan. Sedang metode simulasi merupakan metode yang tepat untuk mencapai kompetensi sikap.

2.2. Media Pembelajaran

Dalam dunia pendidikan, konsep komunikasi tidak banyak berbeda kecuali dalam konteks berlangsungnya komunikasi itu sendiri. Dalam proses instruksional (pembelajaran), sumber informasi adalah dosen, mahasiswa, orang-orang lain, bahan

bacaan dan sebagainya. Penerima informasi mungkin dosen, mahasiswa atau orang lain. Dalam hal ini, media didefinisikan sebagai teknologi pembawa pesan (informasi) yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran atau sarana fisik untuk menyampaikan isi/materi pembelajaran.

Media adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan (Bovee, 1997). Media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Pembelajaran adalah sebuah proses komunikasi antara pembelajar, pengajar dan bahan ajar. Komunikasi tidak akan berjalan tanpa bantuan sarana penyampai pesan atau media.

Secara umum manfaat media dalam proses pembelajaran adalah memperlancar interaksi dosen dan mahasiswa dengan maksud membantu mahasiswa belajar secara optimal. Selain itu ada beberapa manfaat media pembelajaran yaitu (Kemp dan Dayton dalam Irawan dan Prasasti (2001):

a. Penyampaian materi dapat diseragamkan

Jika materi pembelajaran disampaikan/dikelola oleh tim, maka dosen mungkin mempunyai penafsiran yang beraneka ragam tentang sesuatu hal. Melalui media, penafsiran yang beragam ini dapat direduksi dan disampaikan kepada mahasiswa secara seragam. Setiap mahasiswa yang melihat atau mendengar uraian tentang sesuatu ilmu melalui media yang sama akan menerima informasi yang persis sama seperti yang diterima teman-temannya.

b. Proses pembelajaran menjadi lebih menarik

Media dapat menyampaikan informasi yang dapat didengar (audio) dan dapat dilihat (visual), sehingga dapat mendeskripsikan suatu masalah, suatu konsep, suatu proses atau suatu prosedur yang bersifat abstrak dan tidak lengkap menjadi lebih jelas dan lengkap. Media juga dapat menghadirkan masa lampau ke masa kini, menyajikan gambar dengan warna-warna yang menarik.

Media dapat membangkitkan keingintahuan mahasiswa, memungkinkan mereka menyentuh obyek kajian pembelajaran, dan membantu mereka mengkonkretkan

sesuatu yang abstrak. Media dapat membantu dosen menghidupkan suasana kelas dan menghindari suasana monoton atau membosankan.

c. Kualitas belajar mahasiswa dapat ditingkatkan

Penggunaan media tidak hanya membuat proses pembelajaran lebih efisien, tetapi juga membantu mahasiswa menyerap materi belajar secara lebih mendalam dan utuh. Pada umumnya dengan mendengarkan dosen saja, mahasiswa mungkin sudah memahami materi yang dibahas dengan baik. Tetapi, bila pemahaman itu diperkaya dengan kegiatan melihat, menyentuh, merasakan atau mengalami melalui media, pemahaman mereka terhadap isi pelajaran pasti akan lebih baik.

d. Proses pembelajaran dapat terjadi dimana dan kapan saja

Media pembelajaran dapat dirancang sedemikian rupa sehingga mahasiswa dapat belajar di mana saja dan kapan saja mereka mau, tanpa tergantung pada keberadaan seorang dosen. Program-program audio visual atau program komputer yang saat ini penggunaannya sedang melanda berbagai aspek kehidupan adalah contoh-contoh media pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa dapat belajar secara mandiri.

Bentuk stimulus yang dipergunakan sebagai media diantaranya adalah hubungan atau interaksi manusia : realia; gambar bergerak atau tidak ; tulisan dan suara yang direkam. Kelima bentuk stimulus ini akan membantu pembelajar mempelajari materi perkuliahan. Namun demikian tidaklah mudah mendapatkan kelima bentuk itu dalam satu waktu atau tempat.

Media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa syarat. Media pembelajaran harus meningkatkan motivasi pembelajar. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi kepada pembelajar. Selain itu media juga harus merangsang pembelajar mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan pembelajar dalam memberikan tanggapan, umpan balik dan juga mendorong mahasiswa untuk melakukan praktek-praktek dengan benar.

Penggunaan media atau alat-alat modern di dalam perkuliahan tentu tidak bermaksud mengganti cara mengajar yang baik, melainkan untuk melengkapi dan membantu para dosen dalam menyampaikan materi atau informasi. Dengan menggunakan media diharapkan terjadi interaksi antara dosen dengan mahasiswa secara maksimal sehingga dapat mencapai hasil belajar yang sesuai dengan tujuan.

Sebenarnya tidak ada ketentuan kapan suatu media harus digunakan, tetapi sangat disarankan bagi para dosen untuk memilih dan menggunakan media dengan tepat. Pemilihan dan penggunaan media harus mempertimbangkan hal-hal berikut.

- a. tujuan yang akan dicapai
- b. kesesuaian media dengan materi yang akan dibahas
- c. tersedianya sarana dan prasarana penunjang
- d. karakteristik mahasiswa.

Selain dapat memilih media dengan tepat, seorang dosen diharapkan mampu mengembangkan sendiri bentuk media yang paling sederhana.

Ada beberapa kriteria untuk menilai keefektifan sebuah media. Hubbard(1983) mengusulkan sembilan kriteria untuk menilainya. Kriteria utama adalah biaya. Biaya memang harus seimbang dengan hasil yang akan dicapai dengan penggunaan media itu. Kriteria lainnya adalah ketersediaan fasilitas pendukung seperti listrik, kecocokan dengan ukuran kelas, keringkasan, kemampuan untuk dirubah, waktu dan tenaga penyiapan, pengaruh yang ditimbulkan, kerumitan dan yang terakhir adalah kegunaan.

Klasifikasi media yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran yaitu : (1) media yang tidak diproyeksikan, (2) media yang diproyeksikan (projected media),(3) media audio , (4) media video dan film, (5) komputer , dan (6) multimedia berbasis komputer.

Metode yang tidak diproyeksikan terdiri dari beberapa jenis yaitu : benda nyata (realia), replika dan model, kit multimedia, simulator, bahan cetakan (printed materials), foto, gambar , chart, poster, foto, dan grafik tergolong sebagai media dua

dimensi . Sedangkan realia, replika, model, dan simulator dapat digolongkan sebagai media tiga dimensi.

Setiap jenis media mempunyai karakteristik yang spesifik jika digunakan dalam aktivitas pembelajaran. Media dua dimensi dapat berbentuk gambar yang merepresentasikan suatu obyek dan prosedur yang dapat dipelajari untuk menguasai suatu pengetahuan dan ketrampilan tertentu. Sementara itu media tiga dimensi yang dapat berbentuk media murah dan sederhana sampai jenis media yang mahal dan canggih, memberi kemungkinan bagi mahasiswa untuk memperoleh pengalaman belajar yang bersifat langsung yang berkaitan dengan pengetahuan dan ketrampilan yang sedang dipelajari. Simulator dan bahan serta perlengkapan yang terdapat di laboratorium tergolong kedalam jenis media tiga dimensi. Dengan menggunakan jenis media ini mahasiswa mempelajari pengetahuan dan prosedur tertentu yang perlu dipelajari dalam suatu mata kuliah.

Media yang diproyeksikan penggunaannya diproyeksikan ke layar. Jenis media yang tergolong ke dalam media yang diproyeksikan adalah *overhead* transparasi, film slide dan gambar proyeksi komputer (*computer image projection*). Pada umumnya jenis media ini digunakan untuk membantu dalam presentasi materi pembelajaran. Penggunaan media *overhead* transparasi dan film slide mampu menayangkan teks dan gambar untuk memperjelas konsep yang diajarkan. Jenis media ini mampu menayangkan hampir semua jenis pengetahuan dan konsep melalui kombinasi tayangan teks dan gambar. Media *overhead* transparasi dan film slide dapat digunakan dalam proses belajar mengajar baik untuk kelompok sedang maupun besar.

2.3 Kimia Analitik Anorganik Kualitatif (Whitten, 1992; Vogel, 1979)

Kimia analitik merupakan bagian dari ilmu kimia yang mempelajari cara-cara yang digunakan untuk menentukan bagian-bagian dari suatu zat atau persenyawaan kimia atau campuran dari persenyawaan kimia. Kimia analitik dibagi dua, yaitu kimia analitik kualitatif dan kuantitatif.

Kimia analitik kualitatif merupakan bagian dari kimia analitik yang menyelidiki unsur-unsur, gugusan-gugusan, atom-atom dan molekul-molekul apa yang terdapat di dalam suatu zat yang belum dikenal, baik dalam suatu persenyawaan maupun dalam beberapa campuran persenyawaan kimia. Kimia analitik kuantitatif merupakan bagian dari kimia analitik yang menyelidiki jumlah atau perbandingan dari unsur-unsur, gugusan-gugusan, atom-atom dan molekul-molekul dari zat yang telah diketahui susunan kualitatifnya.

Dalam analisis kualitatif, melibatkan teknik laboratorium seperti melarutkan, menguapkan, mengkristalkan, mendekantasi, menyaring.

Menurut macam zat yang dianalisis digolongkan menjadi analisis anorganik dan analisis organik, sedangkan menurut banyaknya zat yang dianalisis, dapat digolongkan menjadi

- a. analisis makro, dengan jumlah sampel antara 0,5 – 1,0 gram zat padat atau \pm 20 mL larutan 0,1 M/analisis,
- b. analisis semimikro, dengan jumlah sampel antara 0,05 - 0,5 gram zat padat atau \pm 1 mL larutan 0,1 M/analisis,
- c. analisis mikro, dengan jumlah sampel kurang dari 0,05 gram zat padat atau beberapa tetes larutan 0,1 M/analisis.

Untuk analisis rutin pada praktikum mahasiswa, jenis analisisnya terletak antara analisis makro dan semimikro. Terdapat banyak keuntungan bila menggunakan teknik semimikro, antara lain penggunaan bahan kimia diperkecil, sehingga anggaran laboratorium dapat dihemat, kecepatan analisis lebih tinggi, karena bekerja dengan kuantitas bahan-bahan yang lebih kecil dan penghematan waktu, mencuci endapan dapat dilakukan dengan cepat dan efisien.

Analisis kualitatif menggunakan dua macam uji yaitu melalui reaksi kering dan reaksi basah. Reaksi kering dapat diterapkan untuk zat-zat padat dan reaksi basah untuk zat dalam larutan. Pada reaksi basah, uji dilakukan terhadap zat-zat dalam larutan. Suatu reaksi diketahui berlangsung apabila ditandai dengan a) terbentuknya endapan, b) pembentukan gas, dan c) perubahan warna.

Reaksi yang digunakan dalam analisis anorganik kualitatif pada mata kuliah Kimia Analitik I, melibatkan pembentukan endapan. Dalam pembentukan endapan, pereaksi yang digunakan tidak boleh berlebihan, karena akan menyebabkan terbentuknya ion kompleks dan melarutnya sebagian endapan. Endapan merupakan zat yang memisahkan diri sebagai suatu fase padat keluar dari larutan. Endapan mungkin berupa kristal atau koloid, dan dapat dipisahkan dari larutan dengan penyaringan atau sentrifugasi. Endapan terbentuk jika larutan menjadi terlalu jenuh dengan zat yang bersangkutan. Kelarutan suatu endapan merupakan konsentrasi molar dari larutan jenuhnya. Kelarutan tergantung pada berbagai kondisi seperti suhu, tekanan, konsentrasi bahan-bahan lain dalam larutan itu, dan pada komposisi pelarutnya

2.4 Tahapan Analisis Kualitatif Anorganik(Whitten, 1992; Vogel, 1979)

Agar diperoleh hasil yang bagus pada analisis kualitatif, maka harus mengikuti tahapan-tahapan sebagai berikut.

- I. Pemeriksaan pendahuluan : meliputi bentuk/ roman zat (organoleptis) meliputi warna , bentuk kristal, sifat higroskopis dan bau), reaksi nyala api, sifat zat terhadap asam sulfat encer/ asam sulfat pekat, titik lebur (untuk zat organik), pengaruh suhu/ pemanasann dan kelarutan .
- II. Analisis Penggolongan
- III. Reaksi Penetapan

2.4.1 Bentuk dan roman zat (organoleptis)

a. Tiap zat/ion mempunyai warna tertentu, misalnya :

Nama Zat /Ion	Warna
HgS , PbS dan CuS	Hitam
AgCl, ZnO, CaO, MgO	Putih
AgI	Kuning
Cu ²⁺	Biru
Ni ²⁺	Hijau
Fe ³⁺	Kuning

b. Bentuk Kristal

Beberapa zat mempunyai bentuk kristal yang spesifik (untuk melihat harus menggunakan mikroskop) , misalnya :

Nama zat	Bentuk kristal
AgCl	Kubus dan oktahedral
CaSO ₄ . 2H ₂ O	Jarum panjang/ prisma monoklin
Sn(C ₂ O ₄)	Prisma
PbCl ₂	Jarum

c. Sifat higroskopis

Beberapa zat mempunyai sifat higroskopis yaitu mudah menjadi basah/ mencair jika terkena udara dan untuk mengeringkan kembali bisa dioven pada suhu tertentu se hingga airnya menguap. Beberapa contoh diantaranya CaCl₂, MgCl₂, FeCl₃, NaCl

d. Bau

Beberapa zat mempunyai bau yang khas, sehingga seringkali memberikan petunjuk penting dalam analisis, misalnya :

Nama Zat	Bau
Garam (basa) NH ₄	Bau amoniak
Garam (asam) asetat	Bau cuka
Garam (asam) sulfit	Bau belerang

2.4.2 Reaksi nyala api

Berbagai logam terutama logam-logam alkali dan alkali tanah akan memberikan warna nyala yang karakteristik dalam nyala api Bunsen yang tak berwarna, warna nyala lebih jelas apabila logam-logam tersebut dalam bentuk garam halogenidanya. Untuk nyala api menggunakan kawat Pt atau Ni-Cr, logam-logam alkali dicampur dengan HCl encer, kemudian dipijar pada nyala Bunsen.

Berikut adalah warna nyala beberapa unsure.

Unsur/ Logam	Warna nyala api
Na	Kuning sangat intensif
K	Violet
Li	Merah karmin
Ca	Merah kekuningan
Sr	Merah krimson
Ba	Hijau kekuningan
Cu	Hijau
Borat	Hijau
As, Pb, Sb, dan Bi	Kebiruan

2.4.3 Sifat-sifat zat pada pemanasan kering

Bila zat padat dipanaskan/ di pijar dalam cawan porselin, maka tergantung dari sifat zat nya akan terjadi hal-hal sebagai berikut.

1.. Zatnya tidak terurai :

- a. tidak ada perubahan warna misalnya CaO , MgO , BaSO_4 dsb
- b. Tidak terjadi perubahan warna, misalnya :

Zat	Warna Dingin	Warna Panas
ZnO	Putih	Kuning
PbO	Kuning	Merah Coklat
Fe_2O_3	Coklat	Hitam

2. Zatnya terurai terjadi perubahan warna :

Zat	Warna zat asli	Warna setelah dipanasi
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Biru	Putih
$\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Hijau	Coklat
$\text{CuBr}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Hijau	Hitam
$\text{FeCl}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Kuning	Hitam
$\text{CoCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Merah karmin	Biru
$\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Hijau	Putih
$\text{NiSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Hijau	Kuning
$\text{Cr}(\text{SO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$	Hijau tua	Ungu hitam

Zat-zat tersebut diatas berubah warna karena hilangnya aier kristal pada waktu dipanaskan

3. Zatnya melumer :

- a. Tanpa penguraian contoh : Bi_2O_3 , NaOH , KCl , NH_4NO_3 dsb
- b. Dengan penguraian, contoh : $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dsb

4. Zatnya menyublim, misalnya : As_2O_3 , BiCl_3 , HgCl_2 , Hg_2Cl_2 , HgS , PbCl_2 , dsb

5. Keluarnya uap air yang terjadi pada zat-zat yang mengandung air kristal dan air konstitusi misalnya $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dll

6. Keluarnya gas :

- a. Tak berwarna dan tak berbau, misalnya O_2 dari beberapa oksida dan peroksida, N_2O dari NH_4NO_3 , N_2 Dari NH_4NO_2 , dsb
- b. Tak berwarna dan berbau keras, misalnya NH_3 dari garam –garam amonium dan senyawa sianida, SO_2 dari garam –garam sulfit, SO_3 dari garam –garam sulfat
- c. Berwarna dan berbau keras, misalnya NO_2 (coklat) dari garam –garam nitrat dan nitrit, Br_2 (coklat) dari CuBr_2 , I_2 (violet) dari garam –garam iodida, dsb.

7. Kelarutan

Kelarutan suatu zat dalam pelarut tertentu dapat dipakai sebagai petunjuk pendahuluan pada analisis kualitatif. Misal zatnya sukar larut dalam air, maka sudah dapat dipastikan bahwa zat tersebut bukan senyawa logam alkali, se bab semua garam, hidroksida dan oksida alk dalam air. Bila zatnya dalam HCl encer, maka tidak perlu ion-ion logam Gol. I (Hg(I) , Ag dan Pb), dsb .

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Pembuatan Modul Integratif Bahan Ajar (IBA)

Materi perkuliahan Kimia Analitik I(KIA200) terdiri atas dasar-dasar teori analisis kualitatif yang meliputi rumus kimia dan persamaan kimia; larutan air zat anorganik dan penerapan teori asam-basa Brønsted-Lowry; reaksi pengendapan; reaksi pembentukan senyawa koordinasi; dan reaksi redoks.

Modul IBA tentang Pembuatan Poster sebagai Alat Peraga Pengenalan Warna Zat Asli, Warna Larutan, Test Nyala Api, dan Warna Senyawa Kompleks untuk Menunjang Pembelajaran Kimia Unsur Di SMU diambil dari topik analisis organoleptis dan reaksi pengendapan unsur-unsur anorganik. Modul tersebut disampaikan pada saat perkuliahan. Dari modul ini diharapkan mahasiswa dapat merancang poster yang nantinya dapat dipasarkan pada SMU untuk membantu pembelajaran Kimia Unsur di SMU.

3.2 Pembuatan Poster

Pada mata kuliah Kimia Analitik I(KIA200) topik teori analisis kualitatif disajikan materi tentang pengenalan unsur-unsur anorganik melalui uji organoleptis yaitu bentuk dan warna zat asli, reaksi nyala api, warna larutan dan uji melalui reaksi pengendapan. Untuk pembuatan poster dilakukan penelusuran foto/gambar yang berhubungan dengan uji tersebut di internet dan dilakukan pemotretan terhadap hasil uji/reaksi kimia. Dari foto/gambar yang diperoleh disusun dan dikemas dalam bentuk poster. Tampilan dan ukuran poster dibuat proporsional dan disesuaikan dengan luas area yang memungkinkan dapat disediakan untuk menempel poster tersebut di sekolah-sekolah. Mahasiswa diberi contoh poster yang telah berhasil dibuat oleh tim dosen.

3.3 Pembuatan Bahan Ajar

Media pembelajaran pada mata kuliah ini diantaranya adalah OHP, computer, LCD dan poster. Materi perkuliahan yang disampaikan dalam bentuk ceramah akan lebih mudah diserap oleh mahasiswa apabila dibantu dengan hand out ataupun bahan ajar, sehingga pada mata kuliah ini disediakan bahan ajar yang ditulis oleh tim dosen Kimia Analitik I. Bahan ajar diberikan kepada mahasiswa saat perkuliahan dalam bentuk terpisah setiap topik/bab dan nantinya akan dijilid menjadi satu buku bahan ajar sehingga dapat diakses oleh mahasiswa setiap saat di luar jam perkuliahan dan waktu tatap muka di dalam kelas banyak dimanfaatkan untuk diskusi dan latihan mengerjakan soal



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan Modul Integratif Bahan Ajar (IBA)

Telah dibuat modul IBA tentang Pembuatan Poster sebagai Alat Peraga Pengenalan Warna Zat Asli, Warna Larutan, Test Nyala Api, dan Warna Senyawa Kompleks untuk Menunjang Pembelajaran Kimia Unsur di SMU yang diambil dari topik analisis organoleptis dan reaksi pengendapan unsur-unsur anorganik. Modul tersebut disampaikan pada saat perkuliahan. Modul yang telah dibuat ditampilkan pada **Lampiran 3** (terpisah dari laporan ini).

4.2 Pembuatan Poster

Poster dibuat melalui penelusuran foto/gambar yang berhubungan dengan uji tersebut di internet dan dilakukan pemotretan terhadap hasil uji/reaksi kimia. Dari foto/gambar yang diperoleh disusun dan dikemas dalam bentuk poster. Contoh gambar sebagai bahan pembuatan poster ditampilkan pada **Lampiran 4**

4.3 Pembuatan Bahan Ajar

Materi perkuliahan yang disampaikan dalam bentuk ceramah akan lebih mudah diserap oleh mahasiswa apabila dibantu dengan hand out ataupun bahan ajar, sehingga pada mata kuliah ini disediakan bahan ajar yang ditulis oleh tim dosen Kimia Analitik I. Bahan ajar diberikan kepada mahasiswa saat perkuliahan dalam bentuk terpisah setiap topik/bab. Bahan ajar untuk mata kuliah Kimia Analitik I telah ditulis dan dibukukan terpisah dari laporan ini (**Lampiran 5**)

4.4 Penggunaan Modul dan Bahan Ajar pada Perkuliahan

Modul dan bahan ajar yang terpisah tiap topik disampaikan pada perkuliahan sesuai jadwal yang tertera pada GBPP pada tahun akademik 2006/2007, sedangkan poster disediakan di laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia FMIPA Universitas Airlangga.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari kegiatan ini telah dihasilkan modul dengan judul "Pembuatan Poster sebagai Alat Peraga Pengenalan Warna Zat Asli, Warna Larutan, Test Nyala Api, dan Warna Senyawa Kompleks untuk Menunjang Pembelajaran Kimia Unsur di SMA", bahan ajar mata kuliah Kimia Analitik I dan contoh poster zat warna asli, warna larutan, nyala api dan warna senyawa kompleks dari unsur-unsur anorganik.

5.2 Saran

Dapat dilakukan kegiatan serupa untuk mata kuliah lain yang memungkinkan untuk disisipi materi kewirausahaan sehingga dapat membantu mahasiswa memperluas wawasan dalam menciptakan lapangan pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bovee, C., 1997, *Business Communication Today*, Prentice Hall: New York.
- Budiardjo, L., 2001, *Metode Instruksional*, PAU-PPAI, Ditjen Dikti, Depdiknas, Jakarta.
- Hubbard, Peter et al. 1983, *A Training Course For TEFL*, Oxford University Press: Oxford.
- Irawan, P. dan Prastati, T., 1997, *Media Instruksional*, PAU-PPAI, Ditjen Dikti, Depdiknas, Jakarta.
- Pannen, P., dan Malati, I., 1997, *Pendidikan Sebagai Sistem*, PAU-PPAI, Ditjen Dikti, Depdiknas, Jakarta.
- Vogel, A.I., 1979, *Textbook of Macro and Semimicro Qualitative Inorganic Analysis*, 5th Ed, Longman Group, Ltd., London
- Whitten, K.D., and Dari, R.E., 1992, *General Chemistry and Qualitative Analysis*, 4th Ed, Saunders, Publ., Orlando
- Zainuddin, M., 2001, *Praktikum*, Pusat Antar Universitas Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Tinggi Jakarta.

Lampiran 1.

GARIS -GARIS BESAR PROGRAM PERKULIAHAN (GBPP)

MATA KULIAH	: Kimia Analitik I
KODE MATA KULIAH	: KIA200
BEBAN STUDI	: 3 SKS
SEMESTER	: III
DESKRIPSI	: Dasar-dasar teori analisis kualitatif yang meliputi rumus kimia dan persamaan kimia, larutan air zat anorganik dan penerapan teori asam basa Bronsted – Lowry, pH larutan, reaksi pengendapan , kelarutan dan hasil kali kelarutan , reaksi pembentukan senyawa kompleks, reaksi redoks, dan kromatografi kertas.
T.I.U.	: Menguraikan cara pemisahan zat-zat anorganik berdasarkan teori asam-basa Bronsted – Lowry, pH larutan, reaksi pengendapan yang meliputi kelarutan dan hasil kali kelarutan , reaksi pembentukan senyawa kompleks, reaksi redoks dan kromatografi kertas.
PRASYARAT	: Kimia Dasar II (KID102)

No	Tujuan Instruksional Khusus	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Metode	Media	Waktu	Pustaka
1.	Menyatakan komposisi zat-zat dan perubahan yang terjadi dari reaksi kimia.	Dasar-dasar teori analisis kualitatif	Rumus kimia dan persamaan kimia	Ceramah Diskusi	OHP White board	0,5x3x50 menit	1,2
2	Menunjukkan valensi dan bilangan oksidasi senyawa anorganik		Valensi dan bilangan oksidasi				
3	Membedakan larutan elektrolit dan non elektrolit Menunjukkan sifat-sifat larutan		Larutan air zat- zat anorganik	Ceramah Diskusi	OHP White board	0,5x3x50 menit	1,2
4	Menghitung pH suatu larutan		<ul style="list-style-type: none"> • Teori asam-basa Bronsted- Lowry • pH larutan 	Ceramah Diskusi	OHP White board	1x3x50 menit	1,2

5	Menghitung kelarutan dan hasil kali kelarutan	Kelarutan dan hasil kali kelarutan		Ceramah Diskusi Tugas terstruktur	OHP White board	1x 3x50 menit	1,2
	Menunjukkan endapan yang mengendap terlebih dahulu sebagai sulfida		Reaksi pengendapan dengan sulfida				
	Menunjukkan endapan yang mengendap terlebih dahulu sebagai hidroksida		Reaksi pengendapan dengan hidroksida				
6	Menjelaskan reaksi yang terjadi antara kation/ anion dengan pereaksi pembentuk kompleks		Reaksi pembentukan kompleks	Ceramah Diskusi	OHP White board	1x3x50 menit	1,2
7	Menerangkan reaksi oksidasi-reduksi		Reaksi oksidasi-reduksi	Ceramah Diskusi	OHP White board	0,5x3x50 menit	1,2
8	Menjelaskan teknik analisis anorganik kualitatif cara basah, pengendapan, pembentukan gas, perubahan warna	Teknik eksperimen analisis anorganik kualitatif		Ceramah Diskusi	OHP White board	0,5x3x50 menit	1,2
	Menunjukkan hasil reaksi pengendapan secara eksperimental		Hasil reaksi pengendapan	Ceramah, peragaan			
9	Menunjukkan sistematika analisis anorganik kualitatif	Sistematika analisis anorganik kualitatif		Ceramah Diskusi	OHP White board	1x3x50 menit	1,2
10	Menjelaskan urutan cara melarutkan sampel		Kelarutan zat	Ceramah Diskusi	OHP White board	1x3x50 menit	1,2

11	Menjelaskan cara pemisahan kation dengan cara H ₂ S	Pemisahan kation dengan H ₂ S		Ceramah Diskusi Tugas terstruktur	OHP White board	1x3x50 menit	1,2
12	Menjelaskan cara menghilangkan anion pengganggu		Zat-zat pengganggu : pemeriksaan dan cara menghilangkan	Ceramah Diskusi	OHP White board	0,5x3x50 menit	1,2
13	Membuat skema cara pemisahan kation golongan I,IIA,IIB,IIIA, IIIB,IV dan V		Pemisahan kation golongan I,IIA,IIB,IIIA,IIIB,IV dan V	Ceramah Diskusi	OHP White board	1x3x50 menit	1,2
14	Menjelaskan cara pembagian golongan anion		Pembagian golongan anion	Ceramah Diskusi	OHP White	0,5x3x50 menit	1,2
15	Menjelaskan cara pembuatan ekstrak soda untuk analisis anion		Pembuatan larutan untuk analisis anion	Ceramah Diskusi	OHP White	1x3x50 menit	1,2
16	Mengidentifikasi kation-kation golongan I, IIA,IIB,IIIA,IIIB,IV, dan V	Analisis dan identifikasi kation-kation dan anion-anion	Analisis kation	Ceramah Diskusi Tugas Terstruktur	OHP White board	2x3x50 menit	1,2
17	Mengidentifikasi anion-anion bersifat oksidator, reduktor , golongan BaCl ₂ dan AgNO ₃		Analisis anion				
18	Mengidentifikasi kation dengan metode kromatografi kertas	Kromatografi kertas		Ceramah Diskusi	OHP White board	1x3x50 menit	1,2

Pustaka

1. Vogel, A.I., 1979, *Textbook of Macro and Semimicro Qualitative Inorganic Analysis*, 5th Ed, Longman Group, Ltd., London
2. Whitten, K.D., and Dari, R.E., 1992, *General Chemistry and Qualitative Analysis*, 4th Ed, Saunders, Publ., Orlando

Lampiran 2.

SILABI MATA KULIAH
KIMIA ANALITIK I (KIA200)

Nama Mata Kuliah	: Analitik I
Kode Mata Kuliah	: KIA200
SKS	: 3(tiga)
Mata kuliah prasyarat	: Kimia Dasar II (KID102)
Tujuan Instruksional Umum	: Pada akhir mata kuliah ini, mahasiswa dapat menguraikan cara pemisahan zat-zat anorganik berdasarkan teori asam-basa Brønsted-Lowry, reaksi pengendapan, reaksi pembentukan senyawa koordinasi, dan reaksi redoks.
Deskripsi	: Dasar-dasar teori analisis kualitatif yang meliputi rumus kimia dan persamaan kimia; larutan air zat anorganik dan penerapan teori asam-basa Brønsted-Lowry; reaksi pengendapan; reaksi pembentukan senyawa koordinasi; dan reaksi redoks.

PUSTAKA

1. Vogel, A.I., 1979, *Textbook of Macro and Semimicro Qualitative Inorganic Analysis*, 5th ed., Longman Group, Ltd., London
2. Whitten, K.D. and Dari, R.E., 1992, *General Chemistry and Qualitative Analysis*, 4th ed., Saunders Publ., Orlando

Lampiran 4. Contoh Gambar sebagai Bahan Pembuatan Poster

I. WARNA KRISTAL/ SERBUK/PADATAN ZAT ASLI



Tidak berwarna / putih
 NH_4Cl , NH_4NO_3



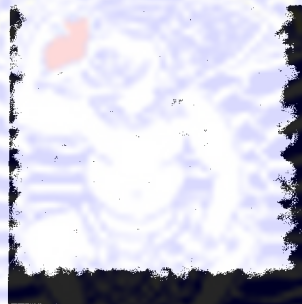
Biru
 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$



Hijau
 CuCl_2



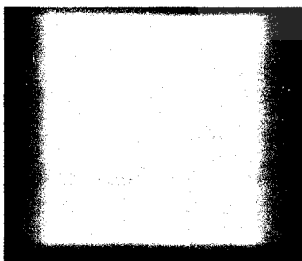
Hijau pucat
 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$



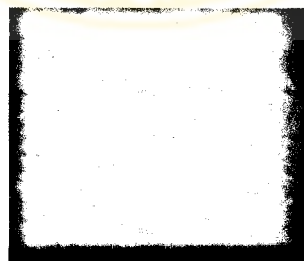
Coklat
 FeCl_3



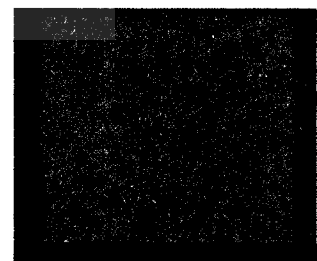
Oranye
 Pb_3O_4



Hijau
 CuCO_3

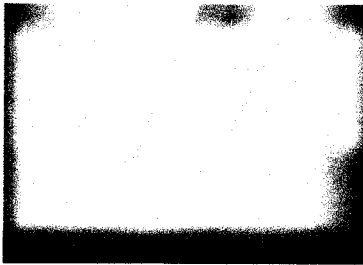


Merah kecoklatan
 Cu_2O_3



Hitam
 CuO , FeO , MnO_2 ,
serbuk karbon

II. WARNA LARUTAN ZAT ASLI



Oranye
 $K_2Cr_2O_7$



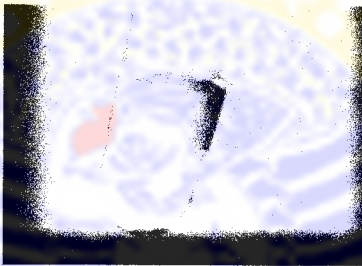
Biru
 Cu^{2+}



Hijau pucat
 Fe^{2+}



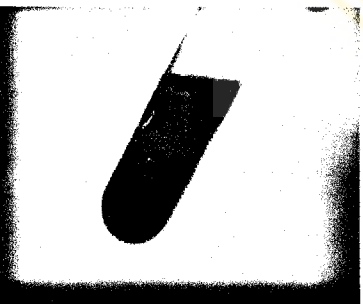
Hijau
 $Cr^{3+}, Ni^{2+}, CuCl_2$



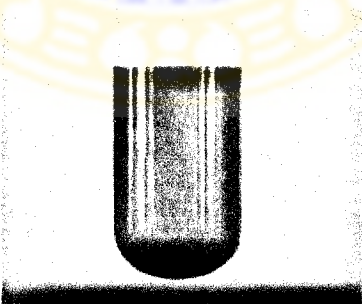
Kuning/kuning kecoklatan
 Fe^{3+}, K_2CrO_4



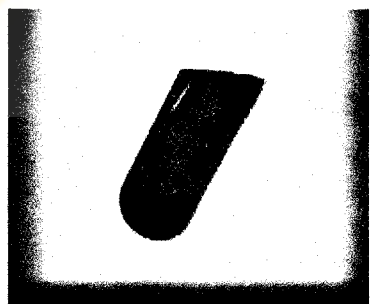
Tidak berwarna
 H_2O_2



Coklat
 I_2 (Iodine)

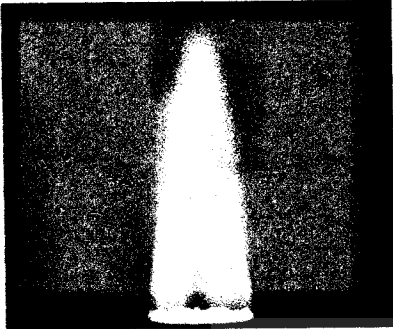


Biru tua
 $Cu(NH_3)_4^{2+}$

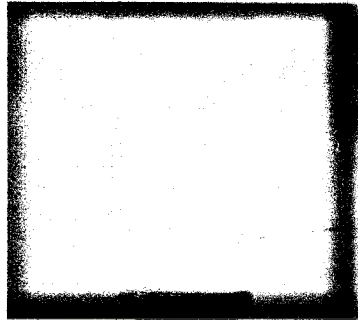


Ungu
 $KMnO_4$

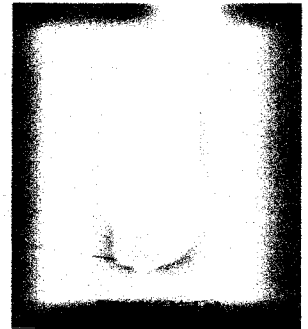
III. WARNA NYALA KATION



Li
(merah karmin)



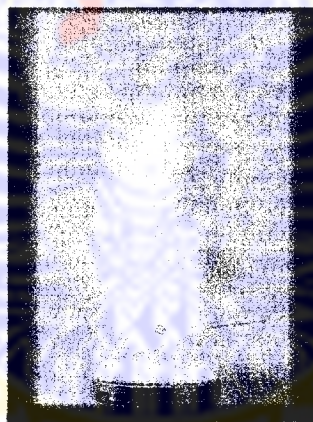
K
(violet)



Na
(kuning)



Sr
(merah krimson)



Ba
(hijau apel)



Ca
(merah bata)

Lampiran 5 Bahan Ajar Mata Kuliah Kimia Analitik I (buku terpisah)

