

ANALISIS DAN PENGEMBANGAN MATERI AJAR KIMIA PADA JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN

Mellyzar; Ainun Mardhiah¹⁾; Mangoloi Sinurat²⁾ Ramlan Silaban³⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Kimia Program Pascasarjana UNIMED

²⁾Dosen Analis Kesehatan Poltekes Medan

³⁾Dosen Jurusan Kimia FMIPA UNIMED

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana materi ajar yang berhubungan dengan kimia terkait untuk menunjang pembentukan kompetensi mahasiswa di jurusan Analis Kesehatan. Untuk mencapai tujuan, dilakukan survey, wawancara dan angket ke berbagai pihak terkait di Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Medan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Adapun mata kuliah yang berhubungan dengan ilmu kimia hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa 23,96% dari keseluruhan mata kuliah merupakan mata kuliah yang berhubungan dengan kimia. Mata kuliah kimia yang diajarkan adalah kimia analitik, biokimia, kimia klinik, toksikologi, analisa makanan, minuman dan air, manajemen laboratorium yang terdapat pada kurikulum inti. Berdasarkan analisis kompetensi perlu dilakukan perbaikan pada kurikulum dengan menambah mata kuliah yang berhubungan dengan kimia yaitu kimia dasar.

Kata Kunci: materi ajar kimia, analis kesehatan

Pendahuluan

Ilmu kimia berperan besar terhadap kesejahteraan manusia. Hampir semua produksi industri untuk keperluan hidup sehari-hari manusia menggunakan bahan kimia dalam proses produksi. Hampir tidak ada barang keperluan sehari-hari yang dikonsumsi tanpa peranan bahan kimia dalam pengolahannya. Semakin banyak barang yang kita gunakan, semakin banyak bahan kimia yang terlibat dalam proses pembuatannya. Peran ilmu kimia dalam bidang lingkungan

hidup sangat besar. Isu pemanasan global, pencemaran udara, air dan tanah telah memicu pengembangan *green chemistry* yang berorientasi pada proses dan penggunaan bahan yang ramah lingkungan. Konsep pengelolaan lingkungan telah bergeser dari perlindungan lingkungan terhadap limbah menjadi usaha rekayasa proses produksi yang tidak menghasilkan limbah. Ilmu kimia yang berhubungan erat dengan semua indera manusia, yaitu penglihatan, pendengaran, perasaan, dan penciuman. Selain itu, ilmu

kimia merupakan batu loncatan ke ilmu lain. Ilmu kimia dasar menolong seseorang untuk mempelajari bidang-bidang ilmu lainnya.

Seseorang tidak akan dapat menjelaskan konsep fisika tentang gaya magnet atau arus listrik tanpa mengerti ilmu kimia tentang atom. Pelajaran biologi tentang fotosintesis akan lebih banyak berarti bila pengetahuan tentang reaksi dasar kimia dilibatkan. Banyak contoh dari bidang kimia dapat diberikan yang menekankan kegunaan ilmu kimia. Namun, disamping aplikasi ini, konsep-konsep ilmu kimia dapat juga digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Khuwazaki, 2011). Kimia sebagai salah satu ilmu dasar memiliki peran yang sangat penting dalam memberikan jawaban atas suatu masalah yang telah banyak dikaji oleh cabang ilmu lain. Dapat ditinjau dari peran kimia bagi para peneliti kesehatan. Ketika suatu topik kesehatan merambah pada penjelasan tentang peran senyawa dalam skala molekuler, maka tidak bisa lain harus menggunakan kimia dalam memberikan kejelasan dan penjelasan untuk menyelesaikannya. Molecular docking merupakan pendekatan yang banyak digunakan untuk memprediksi model atau mekanisme interaksi suatu obat dengan reseptor. Hasil analisis dari pendekatan docking molekuler ini dapat digunakan untuk memprediksi dan mengoptimalkan senyawa obat untuk suatu penyakit tertentu (Pranowo, 2010).

Ilmu kimia merupakan disiplin ilmu yang sangat berpengaruh dalam bidang analisis kesehatan, perlu diperhatikan pengembangan ilmu tersebut di dalam kurikulum. Dalam mengembangkan peranan sekolah sebagai pusat pembudayaan inilah kedudukan kurikulum sangatlah strategis. Karena proses pembudayaan berbagai kemampuan nilai, dan sikap itu hanya dapat berlangsung melalui proses pembelajaran yang bermakna sebagai proses pembudayaan. Proses pembelajaran yang demikian hanya akan terjadi secara efisien, dan efektif melalui suatu sistem kurikulum yang dirancang secara sistematis sejak penentuan tujuan yang harus dicapai, materi yang harus dipelajari, proses pembelajaran yang harus diterapkan, dan sistem evaluasi yang harus dikembangkan dan dilaksanakan (Soedijarto, 2004).

Dalam analisis kesehatan sangat erat hubungannya dengan pemanfaatan laboratorium. Faktor-faktor hambatan yang dihadapi dengan mengelola laboratorium kimia adalah kurang lengkapnya jenis perabot terutama meja persiapan, lemari asam, lemari alat dan bak cuci serta kurangnya alat dan bahan, selain itu dikarenakan organisasi dan administrasi laboratorium yang tidak lengkap. (Badriati, N., 2012).

Pelaksanaan Kesehatan dan Pelaksanaan Kerja (3K) adalah salah satu bentuk upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi dan

atau bebas dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan aktivitas kerja. Kecelakaan kerja tidak saja menimbulkan korban jiwa maupun kerugian materi bagi pekerja dan pengusaha, tetapi juga dapat mengganggu proses produksi secara menyeluruh, merusak lingkungan yang pada akhirnya akan berdampak pada masyarakat luas. (Tresnaningsih, 2010)

Dosen memegang peranan yang sangat penting dan bertanggung jawab dalam tercapainya tujuan pembelajaran. Jika dosen mampu menyediakan sumber belajar dan mampu menjaga mutu proses pembelajaran secara ajek sehingga mampu memenuhi kepuasan dan kebutuhan mahasiswanya sesuai yang dijanjikan, maka dosen tersebut dianggap bermutu dan profesional. Oleh karena itu, seorang dosen harus memiliki paradigma *customer focus*, *process systems* dan *corporate management result institution*. *Corporate management result institution*, maksudnya seorang dosen tidak hanya berfokus pada hasil yang diperoleh secara individu tetapi harus berpikir ke arah capaian hasil secara institusi. (Gugus jaminan mutu Unesa, 2011).

Penggunaan sumber belajar, metode dan media pembelajaran yang menarik sangat membantu pengajar dalam menyampaikan materi pembelajaran, dengan menggunakan media dan metode yang menarik diharapkan siswa lebih mengerti akan materi pelajaran

yang disampaikan. Pemilihan sumber belajar, metode dan media pembelajaran harus disesuaikan dengan materi pelajaran agar tidak menimbulkan kebingungan bagi siswa. (Adawiyah, 2011)

Prestasi seorang dosen tinggi secara individu tidak ada artinya jika tidak searah dengan visi, misi, dan tujuan institusi. Demikian pula dalam hal pembelajaran, seorang dosen harus mampu mengelola mata kuliah yang jadi tanggungjawabnya yang hasilnya diorientasikan kepada capaian sasaran mutu program studi, sasaran mutu fakultas dan pada akhirnya pada sasaran mutu universitas. Kompleksitas dari segi struktur dan muatan ilmu, menuntut guru untuk menstimulan untuk membantu siswa untuk dapat lebih memahami secara mudah ilmu yang disampaikan. Disamping itu, stimulant juga dapat mempermudah guru dalam mengajar, stimulan dapat berbentuk suatu strategi, modal maupun media pembelajaran. (Fadly, M. 2007).

Langkah-langkah yang perlu dilakukan agar dapat merealisasikan ini adalah dengan memperbaiki rancangan kurikulum, proses pembelajaran, dan standar penilaiannya. Penyusunan rancangan kurikulum diarahkan untuk pemenuhan kepuasan dan kebutuhan pungguna. Pelaksanaan pembelajaran dapat dibagi dalam beberapa tahapan aktivitas belajar. Di setiap tahapan aktivitas belajar ditetapkan indikator capaiannya, dan indikator-indikator capaian

ini menjadi komponen dasar penilaian. Berdasar komponen penilaian ini, maka dapat ditentukan dan ditetapkan nilai akhir mahasiswa. Restrukturisasi materi pembelajaran kimia berdasarkan kurikulum membawa berbagai konsekuensi yang perlu mendapat pencermatan dan tindakan segera agar pelaksanaan kurikulum dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Perubahan lingkup materi pokok membawa konsekuensi pada penataan materi ajar secara keseluruhan dan juga pada tiap-tiap jenjang kelas, serta perubahan cara pembelajaran yang berorientasi pada pencapaian kompetensi dengan mengintegrasikan materi kerja ilmiah (Subagian S, 2005). Untuk mengukur tingkat keberhasilan seorang dosen dalam proses pembelajaran, maka diperlukan sasaran mutu pembelajaran dari mata kuliah yang diampunya. Dengan pertimbangan uraian sebelumnya, peneliti ingin menganalisis dan memaparkan pengembangan materi ajar kimia di Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Medan.

Metode

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Januari sampai dengan Maret tahun 2012 di jurusan Analis Kesehatan Politeknik kesehatan Medan. Jl. Williem Iskandar Psr. V Barat No. 6 Medan. Metode yang digunakan adalah deskriptif analitik. Untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini dilakukan wawancara, observasi dan angket. Data yang dihasilkan berupa dokumen dan

hasil wawancara. Sampel penelitian adalah ketua jurusan dan dosen mata kuliah kimia di Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Medan dan angket diberikan kepada mahasiswa semester II dan IV dengan total 30 mahasiswa.

Hasil dan Pembahasan

1. Profil Politeknik Kesehatan Medan

Kebutuhan akan tenaga ahli Madya kesehatan timbul karena adanya perkembangan ilmu dan teknologi di bidang kesehatan serta meningkatnya kondisi sosial ekonomi masyarakat. Masyarakat yang semakin maju memerlukan layanan kesehatan yang lebih berkualitas dan oleh karenanya keinginan tersebut dapat terwujud bila pelayanan kesehatan dilaksanakan oleh tenaga kesehatan yang berkualitas. Politeknik Kesehatan Medan merupakan suatu wadah untuk menciptakan tenaga ahli Madya kesehatan yang berkopetensi dalam bidangnya. Sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 298/SK/Menkes/2001 tentang Organisasi dan Tata Kerja Politeknik Kesehatan. Politeknik Kesehatan Medan sampai sekarang memiliki Sembilan jurusan yaitu Analis kesehatan, farmasi, gizi, keperawatan, kesehatan gigi, kesehatan lingkungan, kebidanan Medan, kebidanan Pematang Siantar dan kebidanan Padang Sidempuan.

Visi Politeknik Kesehatan Medan yaitu Tanggap dan bergerak maju memenuhi kebutuhan tenaga kesehatan dalam

memandirikan masyarakat untuk hidup sehat. Dan Misi dari politeknik Kesehatan Medan yaitu (1) Menjadi wahana proses pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat yang professional (2) menjalin kemitraan lintas program sektoral.

Jumlah dosen Politeknik Kesehatan medan total 221 dengan latar belakang pendidikan yang berbeda lulusan D3 berjumlah 5 orang, D4 berjumlah 39 orang, S1 berjumlah 130 orang dan S2 berjumlah 47 orang. Disini masih ada dosen yang berpendidikan D3, hal ini karena usia dari dosen tersebut hampir pensiun. Retribusi mahasiswa Politeknik kesehatan Medan berjumlah 2165 mahasiswa dengan masing-masing jurusan Analisis kesehatan 212 mahasiswa, Farmasi 231 mahasiswa, keperawatan 316 mahasiswa, gizi 267 mahasiswa, kesehatan gigi 157 mahasiswa kesehatan lingkungan 83 mahasiswa, kebidanan medan 397 mahasiswa, kebidanan Pematang Siantar 262 mahasiswa dan kebidanan padang sidempuan 240 mahasiswa.

1.1. Profil Jurusan Analisis Kesehatan Politeknik Kesehatan Medan

Pendidikan Diploma III Analisis Kesehatan diselenggarakan sebagai salah satu upaya menghasilkan tenaga Ahli Madya Analisis Kesehatan sebagai suatu asset dalam mewujudkan dan meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan pada umumnya dan pelayanan Analisis kesehatan pada khususnya. Pelayanan Laboratorium Kesehatan

merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari pelayanan kesehatan pada masyarakat. Laboratorium kesehatan sebagai salah satu unit pelayanan kesehatan, diharapkan dapat memberikan informasi yang teliti dan akurat tentang aspek laboratoris terhadap sampel yang diuji di laboratorium. Analisis kesehatan harus senantiasa mengembangkan diri dalam menjawab kebutuhan masyarakat dan adanya jaminan mutu terhadap hasil pengujian laboratorium. Analisis kesehatan melakukan pengujian secara laboratoris dengan menggunakan pengetahuan dan metodologi dari berbagai disiplin ilmu, diantaranya kimia, biologi dan fisika untuk membantu mendiagnosa penyakit. Dengan tugas pokok analisis kesehatan adalah melaksanakan laboratorium kesehatan meliputi bidang Hematologi, Kimia Klinik, Mikrobiologi, Imunologi-Serologi, Parasitologi, Mikologi, Toksikologi, Kimia Air, makanan/minuman dan Patologi Anatomi.

Adapun Visi pendidikan DIII Analisis Kesehatan yaitu menghasilkan Ahli Madya Analisis Kesehatan yang professional dan Kompeten sesuai tuntutan masyarakat pengguna. Dan yang menjadi Misi pendidikan DIII Analisis Kesehatan antara lain (1) melaksanakan pendidikan diploma III Analisis kesehatan yang berorientasi pada mutu dan kebutuhan pasar. (2) melaksanakan dan mengembangkan penelitian terapan di bidang teknologi dan pengelolaan laboratorium

kesehatan. (3) mengembangkan system pembelajaran yang berbasis teknologi informasi. (4) melakukan pengabdian masyarakat dibidang laboratorium kesehatan.

Tujuan dari didirikan pendidikan DIII Analis Kesehatan yaitu tujuan umum peserta didik menjadi Ahli Madya Analis Kesehatan yang mampu (1) melakukan persiapan pengujian di laboratirium kesehatan meliputi alat, bahan dan specimen. (2) melakukan pelayanan laboratorium kesehatan sesuai dengan standar dan kode etik profesi. (3) menggunakan dan memelihara peralatan/instrument laboratorium kesehatan. (4) berkomunikasi dan berkerja sama dengan tenaga kesehatan lainnya. (5) melakukan administrasi dan manajemen laboratorium kesehatan. (6) membimbing dan membina tenaga kesehatan yang menjadi tanggung jawabnya. (7) melakukan penyuluhan kesehatan yang berhubungan dengan laboratorium kesehatan.

Dan menjadi tujuan khusus pendidikan diploma III Analis kesehatan adalah *pada tahun pertama*, program pembelajaran diarahkan pada pencapaian keterampilan dasar laboratorium dan penguasaan pengetahuan yang mendukung meliputi anatomi fisiologi, aplikasi computer untuk kesehatan, kimia, teknik pengujian biologi dan biokimia serta dasar-dasar pengelolaan laboratorium. Pembelajaran juga mulai diarahkan pada pengembangan keterampilan bakteriologi dan parasitologi. Pada akhir

pendidikan tahun pertama, peserta didik diharapkan mampu (1) Memahami dan melaksanakan ajaran agama yang dianutnya dan menghormati agama lain dalam rangka kerukunan hidup beragam, (2) Membuat tulisan ilmiah dengan menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, (3) Memahami dan menggunakan berbagai referensi bidang laboratorium dalam bahasa inggris, (4) Memahami teori dasar tentang kimia, fisika, biologi, anatomi fisiologi dan patofisiologi yang diperlukan untuk laboratorium kesehatan, (5) Mengenal, menggunakan dan memelihara alat laboratorium kesehatan yang digunakan, (6) Menyiapkan media, reagensia dan larutan baku untuk pengujian di laboratorium kesehatan, (7) Mempersiapkan, melaksanakan pengambilan dan penanganan bahan pemeriksaan sesuai dengan persyaratan, (8) Mempersiapkan dan menggunakan pengujian laboratorium sederhana/dasar, (9) Memahami dasar hygiene sanitasi dan melaksanakan kesehatan dan keselamatan kerja dilaboratorium kesehatan, (10) Memahami dasar-dasar dan promosi kesehatan masyarakat, (11) Mengaplikasi ilmu computer untuk menunjang kesehatan laboratorium kesehatan. (12) Mengembangkan keterampilan komunikasi dan kerja sama dengan tenaga kesehatan lain. (13) Melakukan pengujian laboratorium bidang parasitologi dan bakteriologi.

Pada tahun kedua, program pembelajaran diarahkan pada pengembangan keterampilan laboratorium dan penguasaan pengetahuan yang berhubungan dengan keterampilan pemecahan masalah dalam mendiagnosa gangguan kesehatan manusia dari bahan yang berasal dari dalam dan atau luar tubuh manusia meliputi bidang hematologi, kimia klinik, bakteriologi, parasitologi, mikologi, histology, immunology, toksikology dan kimia lingkungan. Pada akhir pendidikan tahun II peserta didik diharapkan mampu (1) melakukan pengujian laboratorium bidang parasitology, bakteriologi, hematologi, kimia klinik, imunoserologi, analisa kimia air, makanan dan minuman, sitohistoteknologi dan toksikologi. (2) Menggunakan instrument analisis dalam pengujian laboratorium. (3) melakukan administrasi dan manajemen laboratorium kesehatan. (4) Dapat mengidentifikasi/menemukan kesalahan sederhana dan melakukan pengukuran ketika instrument tidak berfungsi.

Pada tahun ketiga program pembelajaran diarahkan pada pencapaian keterampilan lanjut dan pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk mengerti, memahami lebih luas tentang sarana, jenis-jenis pelayanan dan pengembangan keterampilan di laboratorium kesehatan dengan penekanan pada kerja sama dalam tim, perhatian terhadap kendali mutu dan bekerja secara efisien. Pada akhir

pendidikan tahun III, mahasiswa diharapkan mampu (1) Melakukan pengujian laboratorium bidang hematologi, kimia klinik, imunoserologi, virology, dan imunohematologi. (2) Mengaplikasi matematika atau perhitungan statistic dalam analisa, evaluasi hasil pengujian dan pengendalian mutu laboratorium kesehatan. (3) Melakukan pelayanan pengujian laboratorium pada upaya kesehatan ditingkat dasar dan rujukan. (4) Melakukan kegiatan kendali mutu di laboratorium. (5) Melakukan penelitian dibidang laboratorium kesehatan. (6) Melakukan penyuluhan kesehatan dalam bidang laboratorium kesehatan. (7) Memahami peran teknologi laboratorium kesehatan dan posisi laboratorium dalam pelayanan kesehatan.

1.2. Pendekatan dalam Penyusunan Kurikulum

Kurikulum yang disusun mengacu pada Undang-undang (UU) RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas) pasal 35 ayat 1 dan pasal 36 ayat 1, serta peraturan pemerintah (PP) Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (SNP) yang mengamanatkan tersusunnya kurikulum pada tingkat satuan pendidikan yang mengacu pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) sector laboratorium sesuai Kepmenakertrans RI No. 271/Men/XII/2004 Tanggal 27 Maret 2007 tentang Standar

profesi Ahli Teknologi Laboratorium Kesehatan.

Sesuai dengan Keputusan Menteri Pendidikan Nasional (Kepmendiknas) No. 232/U/2000 Tentang pedoman penyusunan kurikulum pendidikan tinggi dan penilaian hasil belajar peserta didik ditegaskan bahwa jenjang pendidikan diploma lebih diarahkan kepada penguasaan keterampilan atau keahlian tertentu yang bersifat profesional. Penekanan dan penataan kurikulumnya lebih berorientasi kepada kompetensi yang akan

dihasilkan melalui mata kuliah bersangkutan, meliputi lima kelompok mata kuliah yaitu mata kuliah pengembangan kepribadian (MPK), mata kuliah keilmuan dan keterampilan (MKK), mata kuliah keahlian berkarya (MKB), mata kuliah perilaku berkarya (MPB) dan mata kuliah berkehidupan bermasyarakat (MBB). Kurikulum D III Analis Kesehatan disusun mengacu pada Kemendiknas No.045/U/2002 tentang kurikulum inti pendidikan tinggi.

1.3.Kurikulum program studi

a.Distribusi Mata Kuliah Pertahun

Tahun I

NO	KODE MK	MATA KULIAH	SKS			SEMESTER			
						I		II	
			JML	T	P	T	P	T	P
Mata kuliah pengembangan kepribadian (MPK)									
1	AK-101	Pendidikan Agama	2	1	1	1	1		
2	AK-102	Pendidikan Kewarganegaraan	1	1	0			1	0
3	AK-103	Bahasa Indonesia	1	1	0	1	0		
4	AK-104	Bahasa Inggris	2	0	2	0	1	0	1
Mata kuliah keilmuan dan keterampilan (MKK)									
1	AK-201	Kimia Analitik	3	1	2	1	1	0	1
2	AK-202	Biokimia	2	1	1			1	1
3	AK-203	Instrumentasi	4	2	2	1	1	1	1
4	AK-204	Biologi Medic	1	1	0	1	0		
5	AK-205	Biologi Molekuler	1	1	0			1	0
6	AK-206	Anatomi Fisiologi	1	1	0	1	0		
7	AK-207	Patofisiologi	1	1	0			1	0
Mata kuliah keahlian berkarya (MKB)									
1	AK-301	Bakteriologi	3	1	2			1	2
2	AK-310	Parasitologi	3	1	2			1	2
Mata kuliah prilaku berkarya (MPB)									
1	AK-402	Kesehatan dan keselamatan kerja	3	1	2	1	1	0	1
2	AK-405	Promosi kesehatan	1	1	0			1	0
3	AK-408	Aplikasi computer	1	0	1	0	1		
4	AK-409	Komunikasi	1	0	1			0	1
Jumlah Total			31	15	16	7	6	8	10
						13		18	

Tahun II

NO	KODE MK	MATA KULIAH	SKS			SEMESTER			
						III		IV	
			JML	T	P	T	P	T	P
1	AK-203	Instrumentasi	1	0	1	0	1		
Mata kuliah keahlian berkarya (MKB)									
1	AK-301	Bakteriologi	6	2	4	1	2	1	2
2	AK-302	Kimia klinik	6	2	4	1	2	1	2
3	AK-303	Immuno-Serologi	2	1	1			1	1
4	AK-304	Hematologi	6	2	4	1	2	1	2
5	AK-306	Toksikologi	2	1	1			1	1
6	AK-307	Analisa Kimia Air, makanan dan minuman	4	2	2	1	1	1	1
7	AK-308	Sitohistoteknologi	2	1	1	1	1		
8	AK-310	Parasitologi	3	1	2	1	2		
Mata Kuliah perilaku berkarya (MPB)									
1	AK-403	Manajemen Laboratorium	3	1	2	1	0	1	1
2	AK-407	Statistika	1	0	1			0	1
Jumlah Total			36	13	23	7	11	7	11
						18		18	

Tahun III

NO	KODE MK	MATA KULIAH	SKS			SEMESTER			
						V		VI	
			JML	T	P	T	P	T	P
Mata kuliah pengembangan kepribadian (MPK)									
1	AK-302	Kimia Klinik	3	1	2	1	2		
2	AK-102	Immuno-serologi	3	1	2	1	2		
3	AK-103	Hematologi	3	1	2	1	2		
4	AK-104	Virologi	1	1	0	1	0		
5	AK-309	Imunohematologi	1	0	1	0	1		
Mata kuliah keahlian berkarya (MKB)									
1	AK-401	Etika Profesi dan Ilmu perilaku	1	1	0	1	0		
2	AK-404	Kendali Mutu Lab. Kesehatan	2	1	1	1	1		
3	AK-406	Metodologi Penelitian	1	0	1	0	1		
Mata kuliah keahlian berkarya (MKB)									
1	AK-501	Praktek Kerja Lapangan (PKL)	9	0	9			0	9
2	AK-502	PKMD	2	0	2			0	2
3	AK-503	Karya Tulis Ilmiah (KTI)	2	0	2			0	2
Jumlah Total			29	7	22	7	9	0	13
						16		13	

Beban studi program Diploma III Analisis Kesehatan adalah 96 SKS kurikulum inti yang terdiri dari:

MPK	: 6 SKS	= 6,3%
MKB	: 14 SKS	= 14,6%
MPB	: 48 SKS	= 50%
MPB	: 15 SKS	= 15,6%
MBB	: 13 SKS	= 13,5%

Dengan proposisi mata kuliah 36 SKS atau 37,5% teori dan 60 SKS atau 62,5% praktik.

b. Retribusi Mata Kuliah Berhubungan dengan Kimia

NO	KODE MK	MATA KULIAH	SKS			SEMESTER											
						I		II		III		IV		V		VI	
			JML	T	P	T	P	T	P								
1	AK-201	Kimia Analitik	3	1	2	1	1	0	1								
2	AK-202	Biokimia	2	1	1			1	1								
3	AK-302	Kim klinik 1	6	2	4					1	2	1	2				
4	AK-306	Toksikologi	2	1	1							1	1				
5	AK-307	Analisa kim. Air, makanan dan minuman	4	2	2					1	1	1	1				
6	AK-403	Manajemen Laboratorium	3	1	2					1	0	1	1				
7	AK-302	Kim klinik 2	3	1	2									1	2		
Jumlah total			23	9	14	1	1	1	2	3	3	4	5	1	2		
						2		3		6		9		3			

Jumlah mata kuliah yang berhubungan dengan ilmu kimia yaitu tujuh mata kuliah dengan bobot 23 SKS dengan persentase 23,96%, dengan belajar teori sebesar 9 SKS atau 39,13% dan praktik sebesar 14 SKS atau 60,87% dari total pembelajaran kimia.

2. Analisis Materi Ajar Kimia

Pada jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Medan jumlah mata kuliah yang berhubungan dengan ilmu kimia yaitu tujuh mata kuliah dengan bobot 23 SKS dengan persentase 23,96% dari keseluruhan mata kuliah, dengan belajar teori sebesar 9 SKS atau 39,13% dan praktik sebesar 14 SKS atau 60,87% dari total pembelajaran kimia.

2.1. Kimia Analitik

Kimia analitik dengan bobot 3 sks yang dialokasikan pada semester I (analisa kualitatif) dengan 1 sks teori dan 1 sks

praktik, pada semester II kimia analitik juga dipelajari dengan bobot 1 sks yang hanya berupa praktik (analisa kuantitatif). Pada mata kuliah ini secara umum mempelajari analisa kimia kualitatif dan analisa kimia kuantitatif anorganik yang menjadi dasar pemeriksaan kimia klinik, kimia air makanan dan mineral, kimia farmasi serta bahan berbahaya. Substansi kajiannya berupa pengetahuan bahan kimia dan penanganannya, analisis kimia kualitatif, analisis kimia kuantitatif (non instrumentasi), pembuatan larutan pereaksi serta pemantauan kualitasnya. Focus pembelajaran ini adalah menyiapkan peserta didik supaya memiliki keterampilan dalam melakukan analisa kimia kuantitatif non instrumentasi, termasuk di dalamnya membuat pereaksi, melakukan standarisasi pada saat melakukan praktik kimia analitik.

Tujuan dari mata kuliah ini agar peserta didik mampu menerapkan konsep analisa kualitatif dan analisa kuantitatif anorganik dalam pemeriksaan laboratorium kesehatan. Kegiatan belajar mengajar berupa kuliah tatap muka/ceramah, penugasan mandiri, diskusi serta praktik. Penilaian dilakukan berdasarkan data yang diperoleh melalui penugasan individu, ujian semester, observasi kinerja mahasiswa melalui praktikum.

2.2.Biokimia

Mata kuliah biokimia dengan bobot 2 sks yang dialokasikan pada semester 2 dengan teori 1 sks dan praktik 1 sks. Mata kuliah ini diberikan sebagai mata kuliah dasar keahlian guna menunjang mata kuliah keahlian terutama kimia klinik, mikrobiologi serta analisis makanan dan minuman. Substansi yang disampaikan meliputi kimia organik dasar, struktur dan fungsi karbohidrat, protein, lemak, serta peran enzim, hormone dan vitamin dalam tubuh manusia dengan focus pada metabolisme karbohidrat, protein, lemak, serta peran enzim, hormone dan vitamin dalam tubuh manusia. Substansi yang dikaji berupa (1) pengertian biokimia serta perbedaan bahan biokimia dengan bahan nonbiokimia, (2) definisi, struktur, sifat kimia, fungsi serta metabolisme karbohidrat, lemak, protein, enzim, hormone dan vitamin, (3) identifikasi karbohidrat, lemak, protein, enzim, hormone dan vitamin. Tujuan dari mata kuliah ini peserta didik memahami senyawa kimia dalam tubuh manusia serta

menerapkan konsep biokimia dalam pemeriksaan laboratorium kesehatan. Kegiatan belajar mengajar berupa kuliah tatap muka/ceramah, penugasan mandiri, diskusi serta praktik. Penilaian dilakukan berdasarkan data yang diperoleh melalui penugasan individu, ujian semester, observasi kinerja mahasiswa melalui lisan, tertulis atau praktikum.

2.3.Kimia Klinik

Pada mata kuliah kimia klinik beban SKS sebesar 9 sks yang dialokasikan pada semester 3 sebanyak 3 sks (1 sks teori dan 2 sks praktikum), pada semester 4 sebanyak 3 sks (1 sks teori dan 2 sks praktikum) dan pada semester 5 sebanyak 3 sks (1 sks teori dan 2 sks praktikum). Mata kuliah ini membahas tentang berbagai jenis senyawa kimia yang terdapat didalam darah, serum, plasma, urine, feses dan cairan tubuh lainnya pada keadaan normal dan abnormal untuk menunjang diagnosis berbagai penyakit. Substansi kajian kimia klinik berupa (1) urin dan urinalis: pemeriksaan makroskopis mikroskopis, kimiawi dengan indikasi (2) feses: pemeriksaan makroskopis mikroskopis dan kimiawi (3) semen (sperma) pemeriksaan makroskopis mikroskopis dan kimiawi (4) cairan otak pemeriksaan makroskopis mikroskopis dan kimiawi (5) transudat/eksudat pemeriksaan makroskopis mikroskopis, kimiawi (6) cairan sendi: pemeriksaan makroskopis mikroskopis, kimiawi (7) darah berupa: karbohidrat:

metabolism karbohidrat abnormal, jenis pemeriksaan kelainan metabolisme karbohidrat, protein: protein total, albumin, globulin dan elektroforesis protein, lemak: kolesterol, trigliserida, fosfolipida, asam-asam bebas lemak, jenis-jenis lipoprotein, non protein nitrogen: ureum, kreatinin, asam urat, kreatinin kliren, urea kliren, Tes faal hati: metabolisme bilirubin dan ikterus, analisa enzim: SGOT, SGPT, amylase, lipase, fosfatase asam, fosfatase basa, LDH, CPK-CK, Gamma GT, analisis elektrolit: natrium, kalium, kalsium, klorida, magnesium, phosphor, Analisa gas darah: PH, pCO₂, pO₂, TCO₂, HCO₃, BE. Tujuan dari mata kuliah ini diharuskan kepada mahasiswa memiliki kemampuan untuk menganalisis berbagai bahan darah, urin, feses, serum plasma, cairan lambung dan cairan tubuh lainnya dalam mendiagnosis penyakit berdasarkan reaksi-reaksi kimia. Kegiatan belajar mengajar berupa ceramah, diskusi, studi kasus, PBL, CTL, serta praktik yang mendukung proses penyampaian kompetensi mahasiswa. Penilaian dilakukan berdasarkan data yang diperoleh melalui penugasan individu, ujian semester, observasi kinerja mahasiswa melalui lisan, tertulis atau praktikum.

2.4.Toksikologi

Mata kuliah toksikologi di jurusan analis kesehatan dialokasikan pada semester 4 dengan jumlah sks sebanyak 2 sks yang terdiri dari 1 sks teori dan 1 sks praktikum. Mata kuliah ini membahas tentang metode

pemeriksaan kimia yang meliputi analisis gugus fungsi senyawa organik, analisa senyawa yang sering menyebabkan keracunan, napza, obat, pestisida, logam berat dan logam lain yang berbahaya pada cairan biologis, serta pemeriksaan racun dan makanan. Substansi kajian antara lain (1) pengertian dan ruang lingkup toksikologi analisis (2). sumber/asal racun (bahan kimia termasuk pestisida, tumbuhan, binatang) (3). mekanisme dan gejala klinis kasus keracunan (4). Metode dan sampling pada kasus keracunan. (5) ekstraksi, isolasi, identifikasi dan penetapan kadar senyawa yang mengakibatkan keracunan secara invitro maupun invivo. (6) pencatatan dan laporan kasus keracunan. (7) pengertian dan perundang-undangan yang berhubungan dengan napza (8) mekanisme dan gejala klinis keracunan napza. (9) metode dan teknik sampling pada kasus napza. Tujuan dari mata kuliah ini agar peserta didik terampil dalam melakukan pemeriksaan terhadap: cairan biologis pada kasus-kasus keracunan dan atau akibat lain yang disebabkan oleh napza dan psikotropika, obat, pestisida dan logam berat. Dan juga bahan makanan/minuman yang menjadi penyebab keracunan. Kegiatan belajar mengajar berupa ceramah, diskusi, studi kasus, PBL, CTL, serta praktik yang mendukung proses penyampaian kompetensi mahasiswa. Penilaian dilakukan berdasarkan data yang diperoleh melalui penugasan individu, ujian semester, observasi kinerja

mahasiswa melalui lisan, tertulis atau praktikum.

2.5. Analisa Kimia Air dan Makanan Minuman

Mata kuliah analisa kimia air dan makanan minuman di jurusan analis kesehatan dialokasikan pada semester 3 dan 4 dengan jumlah sks sebanyak 4 sks yang terdiri dari 2 sks pada semester 3 (1 sks teori dan 1 sks praktik) dan 2 sks pada semester 4 (1 sks teori dan 1 sks praktik). Mata kuliah ini membahas tentang metode dan teknik pengambilan sampel air, makanan dan minuman, analisa air, analisa makanan dan minuman secara fisika dan kimia dengan menggunakan metode instrumentasi dan non instrumentasi, serta interpretasi hasil analisis. Substansi kajiannya berupa (1) perundang-undangan yang berhubungan dengan kualitas air serta bahan tambahan makanan dan minuman. (2) teknik pengambilan cuplikan air dan makanan/minuman (3) analisa air secara fisika, kimia dan instrumentasi. (4) analisa angka COD dan BOD. (5) menghitung dosis klor. (6) menghitung dosis antikoagulan untuk menjernihkan air. (7) interpretasi hasil analisis air. (8) analisis karbohidrat, lemak, protein, alcohol, vitamin, suplemen makanan dan bahan tambahan makanan yang diizinkan. (9) interpretasi hasil analisis makanan minuman. Tujuan dari mata kuliah ini adalah peserta didik harus mampu dalam: memahami perundang-undangan yang berhubungan dengan kualitas air dan makanan minuman,

melakukan pengambilan cuplikan air, makanan dan minuman, melakukan analisis secara fisika dan kimia terhadap air, makanan dan minuman dan dapat menginterpretasikan hasil analisis. Bentuk kegiatan belajar berupa kuliah tatap muka/ceramah, diskusi, penugasan mandiri, praktik serta kegiatan ko kurikuler lain yang mendukung proses pencapaian kompetensi peserta didik. Penilaian dilakukan berdasarkan data yang diperoleh melalui penugasan individu, ujian semester, observasi kinerja mahasiswa melalui lisan, tertulis atau praktikum.

2.6. Manajemen Laboratorium

Mata kuliah manajemen laboratorium di jurusan analis kesehatan dialokasikan pada semester 3 dan 4 dengan jumlah sks sebanyak 3 sks yang terdiri dari 2 sks pada semester 3 (1 sks teori dan 1 sks praktik) dan 1 sks pada semester 4 (1 sks praktik). Mata kuliah ini diberikan agar peserta didik mempunyai pengetahuan tentang manajemen laboratorium, yang meliputi organisasi laboratorium, pencatatan laporan, mengembangkan dan memelihara dokumen laboratorium, pemusnahan dokumen, bekerjasama secara efisiensi sebagai bagian dari tim, menjelaskan rencana kerja yang telah dipersiapkan dalam tim. Tujuan dari mata kuliah ini agar peserta didik memahami tentang pengelolaan kegiatan laboratorium yang baik dan benar. Kegiatan belajar mengajar berupa ceramah, diskusi, studi kasus, PBL, CTL, serta praktik yang

mendukung proses penyampaian kompetensi mahasiswa. Penilaian dilakukan berdasarkan data yang diperoleh melalui penugasan individu, ujian semester, observasi kinerja mahasiswa melalui lisan, tertulis atau praktikum.

3.Hasil Survey dan Wawancara

Survey telah dilakukan terhadap unsur terkait, baik terhadap kurikulum, proses pembelajaran kimia maupun sarana laboratorium, sedangkan wawancara dilakukan kepada Ketua Jurusan beberapa orang dosen mata kuliah yang terkait dengan kimia, seperti mata kuliah kimia analitik, kimia fisik, toksikologi, biokimia, manajemen laboratorium yang ada di lingkungan jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Medan.

Kurikulum

Kurikulum yang diterapkan merupakan kurikulum inti perguruan tinggi yang terdiri dari 96 SKS, serta 14 sampai 24 SKS kurikulum instusi (muatan local) yang pelaksanaannya sepenuhnya diserahkan kepada masing-masing instusi tergantung pada kebutuhan. Pada mata kurikulum inti mata kuliah kimia fisika dan mata kuliah kimia farmasi tidak diikutsertakan, maka dosen dan ketua jurusan analis kesehatan menjadikan mata kuliah kimia fisik dan kimia farmasi sebagai mata kuliah instusi. Pada proses pembelajarannya terdiri dari 60% praktik dan 40% teori.

Mata Kuliah yang Berhubungan dengan Kimia

Pada jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Medan jumlah mata kuliah yang berhubungan dengan ilmu kimia yaitu tujuh mata kuliah (kimia analitik, biokimia, kimia klinik-1, kimia klinik-2, toksikologi, analisa kimia air makanan dan minuman dan manajemen laboratorium) dengan bobot 23 SKS dengan persentase 23,96% dari keseluruhan mata kuliah

Silabus Mata Kuliah Kimia

Silabus mata kuliah kimia disusun oleh dosen mata kuliah yang bersangkutan dengan mengacu pada kurikulum yang telah ditetapkan.

Proses Perkuliahan Mata Kuliah Kimia

Proses perkuliahan yang terdiri dari 40% teori diberikan di ruangan kelas dengan metode tatap muka/ceramah, diskusi dan pemberian tugas. Dan 60% proses perkuliahan dilaksanakan secara praktik di laboratorium dengan bimbingan dan arahan langsung dari dosen mata kuliah yang bersangkutan. Pada saat perkuliahan di laboratorium mahasiswa melakukan praktikum secara individual dari mempersiapkan bahan-bahan (dari bahan dasar) hingga menghasilkan bahan yang siap diuji. Peran dosen sebagai pengarah dan tempat bertanya jika ada terjadi kendala pada proses pelaksanaan praktikum. Panduan praktikum disusun oleh dosen secara tim.

Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan para dosen berupa power point yang disusun sendiri oleh dosen yang bersangkutan, hand out dan buku-buku kimia lainnya yang relevan seperti *Kimia Fisika untuk paramedic*, *Kimia Kedokteran* karangan Dra. Sukmariah M, dan Dra. Kamianti A, (edisi 2), penerbit Binarupa Aksara. *Kimia Fisika* Sukardjo, penerbit Rineka Cipta, *Biochemistry*, 2nd edition Montgomery, Mosby Company.

Sarana Laboratorium

Laboratorium kimia yang terdapat pada jurusan analis kesehatan berupa laboratorium Kimia toksikologi; laboratorium Kimia analisa makanan dan minuman yang digabung dengan laboratorium Kimia analitik dan laboratorium Kimia klinik dan biokimia. Alat dan bahan yang terdapat di laboratorium berfungsi dengan baik dan lengkap. Pada saat melakukan praktikum yang sesuai kompetensi yang diharapkan tidak ada kendala dan dapat terlaksanakan sesuai prosedur karena alat dan bahan tersedia.

Analisis angket mahasiswa terhadap pembelajaran kimia dan sarana laboratorium kimia

Untuk mengetahui respon atau persepsi mahasiswa terhadap pembelajaran kimia dan sarana yang menunjang pembelajaran kimia. Maka diberikan angket kepada mahasiswa. Dari angket mahasiswa dapat dilihat bahwa persentase 62% tertarik terhadap mata kuliah yang berhubungan dengan kimia, akan tetapi 52,4% mengakui

masih kurang menguasai materi kimia secara teoritis yang diberikan oleh dosen dengan alasan materi yang berhubungan dengan kimia sangat sulit untuk dimengerti. Sebelum dilakukan proses perkuliahan dosen memberikan kontrak perkuliahan hal ini diakui oleh 87% mahasiswa dan 72% mahasiswa menyatakan bahwa dosen dalam mengajar kimia dalam kelas menggunakan media. Ketika proses pembelajaran berlangsung didalam kelas 82% mahasiswa menyatakan dosen menggunakan metode ceramah.

Sarana praktikum (laboratorium) di analis kesehatan sudah lengkap 95% mahasiswa menjelaskan tidak ada hambatan dalam melaksanakan praktikum sesuai dengan prosedur yang sudah disiapkan oleh dosen dikarenakan alat, bahan dan perlengkapan lainnya sudah tersedia dengan lengkap. Mahasiswa mengakui (100%) bahwa dengan adanya praktikum sangat membantu mereka dalam memahami konsep secara teoritis dan mahasiswa juga menjelaskan ketika melakukan praktikum, dosen yang bersangkutan mengawasi dan menuntun jalannya praktikum.

4. Analisis dan pengembangan pembelajaran Kimia

Kurikulum yang disusun secara kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) dengan mengacu kepada standar isi dan standar kompetensi kelulusan. Standar lulusan yang digunakan dalam penyusunan kurikulum

pendidikan D III Analis kesehatan mengacu kepada standar kerja nasional Indonesia (SKKNI) serta laboratorium sesuai Kepmenakertrans RI No.271/Men/XII/2004 tanggal 15 desember 2004 dan berdasarkan KepMenKes RI. No. 370/Menkes/SK/III/2007 tentang standar profesi ahli teknologi laboratorium kesehatan. Kurikulum D III Analis Kesehatan juga mengacu kepada kurikulum inti yang merupakan penciri kompetensi utama dengan beban 40 – 80%. Kurikulum inti hanya memuat 96 sks dari total sks 110-120 sks. Dari analisis satuan acara perkuliahan (SAP) terlihat penyusunan materi pokok masih kurang sesuai artinya, masih ada pokok bahasan yang lebih dahulu diajarkan mendapat tempat yang di bagian belakang, misalnya pada mata kuliah kimia analitik-1 pokok bahasan analisa secara basah dan kering seharusnya diajarkan setelah pokok bahasan pengenalan analisa dan pada pokok bahasan analisis tembaga (Cu) dan sifatnya seharusnya tidak diikuti dengan pokok identifikasi timbal dan sifat kimia (kation golongan I) seharusnya diikuti pokok bahasan identifikasi besi dan sifat fisika/kimia karena logam-logam tersebut merupakan kation golongan III. Proses pembelajarannya terjadi 18 kali pertemuan (satu semester) dengan dua kali ujian (pertemuan keenam ujian tengah semester dan terakhir ujian akhir semester).

Dalam proses perkuliahan secara umum untuk mata kuliah yang berhubungan

dengan kimia ada 61% merupakan pembelajaran yang terjadi didalam laboratorium (praktik) dan 39% belajar teori di dalam kelas yang mana proses belajar mengajar didalam kelas didominasi dengan belajar tatap muka (ceramah) selain itu siswa juga belajar dalam forum diskusi dan praktik yang dilakukan dilaboratorium dibimbing dan diarahkan langsung oleh dosen mata kuliah (tanpa asisten meja).

Penilaian dilakukan dari penugasan (10%), Ujian tengah Semester (40%) dan Ujian Akhir Semester (50%). Persentase penilaian sama dilakukan pada belajar teori dan praktik, dengan rentang nilai >80 adalah A (istimewa), 71-79 adalah B (baik), 62-70 adalah C (cukup), 54-61 adalah D (kurang) dan <54 adalah E (gagal).

Ada masalah yang terjadi dalam pembelajaran materi terkait dengan materi kimia antara lain (1) sedikitnya tersedia waktu untuk teori didalam kelas, sehingga mahasiswa kewalahan dalam memahami makna dari yang mereka praktikkan (pengetahuan dasarnya kurang). (2) walaupun dosen yang mengajar kimia di Analis Kesehatan sudah berpengalaman mengajar sejak 15 tahun yang lalu di SMAK hingga jurusan Analis Kesehatan (karena jurusan analis kesehatan merupakan konfersi dari Sekolah Menengah Analis Kesehatan) namun latar belakang studi dosen tidak linear (dosen sarjana MIPA dan Megister Administrasi

Pendidikan) sehingga tambahan ilmu tentang kimia tidak terlalu besar.

Materi kimia merupakan materi yang sangat penting pada jurusan analis kesehatan politeknik kesehatan Medan, karena produk yang dihasilkan dari lembaga ini kerap diharapkan menjadi ahli dalam bidang laboratorium yang kesehariannya sangat erat hubungannya dengan ilmu kimia. Perlu dilakukan perbaikan pada kurikulum.

Perbaikan dapat dilakukan dengan menambah mata kuliah yang berhubungan dengan kimia yang dianggap penting. Dari analisa retribusi mata kuliah tidak adanya mata kuliah kimia dasar atau kimia umum. Sebenarnya kimia umum perlu diajarkan karena dalam mata kuliah ini merupakan titik dasar dalam mempelajari kimia secara umum, dengan mata kuliah kimia dasar mahasiswa sudah mempunyai bekal untuk mempelajari ilmu kimia lainnya. Untuk penempatannya, materi kimia dasar baiknya diajarkan pada semester 1. Sedangkan untuk kimia analitik, biokimia, kimia klinik, toksikologi, manajemen laboratorium, kimia fisik dan mata kuliah analisa makanan, minuman dan air diajarkan setelah mahasiswa lulus/selesai mempelajari mata kuliah kimia dasar.

Kesimpulan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Retribusi mata kuliah yang berhubungan dengan kimia di jurusan Analis

Kesehatan Politeknik Kesehatan Medan sangat besar yakni 23,96% dari keseluruhan mata kuliah.

2. Adapun mata kuliah yang berhubungan dengan kimia yang diajarkan adalah kimia analitik, biokimia, kimia klinik, toksikologi, analisa makanan, minuman dan air, manajemen laboratorium yang terdapat pada kurikulum inti.
3. Ketua jurusan dan dosen kimia juga memasukkan materi ajar kimia fisik guna mendukung kompetensi siswa.
4. Aktivitas praktikum berlangsung dengan baik karena alat dan bahan untuk praktikum tersedia
5. Perlu dilakukan perbaikan pada kurikulum dengan menambah mata kuliah yang berhubungan dengan kimia yaitu kimia dasar.

Daftar Pustaka

- Adawiyah, R. (2011). *Analisis Kompetensi pedagogic Guru Kimia SMA dan Hubungannya dengan Hasil Belajar Kimia Siswa*, Tesis Pendidikan Kimia, Medan: Program Pascasarjana Unimed
- Badriyah, N. (2012). *Analisis Pengelolaan Laboratorium Sekolah Menengah* Tesis Pendidikan Kimia, Medan: Program Pascasarjana Unimed
- Fadly, M. (2007). *Perbedaan pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa* Tesis

Pendidikan Kimia, Medan: Program Pascasarjana Unimed

Gugus jaminan mutu fmipa unesa. (2011).

Peran Dosen dalam Pencapaian Mutu Perguruan Tinggi. <http://spm-fmipa-unesa.blogspot.com/2011/02/peran-dosen-dalam-pencapaian-mutu.html>,

gugus jaminan mutu fmipa unesa di post tanggal 20 feb 2011. (diakses 21 Februari 2012)

Khuwazaki, (2011). *Ilmu Kimia dalam Kehidupan Sehari-hari.* <http://zaky-goldenzero.blogspot.com/2011/09/ilmu-kimia-dalam-kehidupan-sehari-hari.html> (diakses 21 February 2012)

Pranowo Harno, (2010). *Chemistry for Better Life,* <http://harnodp.blog.ugm.ac.id/2010/05/17/peran-ilmu-kimia-bagi-peneliti-kesehatan/> (diakses 21 Februari 2012)

Rahayu, Sri (2011), *Analisis dan Pengembangan Materi Ajar Kimia Pada program Studi Agroteknologi Universitas Al-Muslim Bireuen provinsi Aceh.* Jurnal Pendidikan kes R.I.

Kimia, Vol. 3 No. 2 Edisi Agustus 2011, Medan: Program Studi Magister Pendidikan Kimia Unimed.

Soedijarto. (2004), *Kurikulum, Sistem Evaluasi, dan Tenaga Pendidikan sebagai Unsur Strategis dalam Penyelenggaraan Sistem Pengajaran Nasional,* Jurnal Pendidikan Penabur - No.03 / Th.III / Desember 2004 <http://www.bpkpenabur.or.id/files/hal%20089-107%20Kurikulum,%20Sistem%20Evaluasi%20dan%20Tenaga%20Pendidikan%20sebagai%20Unsur%20Strategis%20dalam%20Penyelenggaraan%20Sistem%20Pengajaran%20Nasional.pdf> (diakses 21 Februari 2012).

Subagia. W, (2005) *Restrukturisasi Materi Ajar Kimia.* Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja, Edisi Khusus TH. XXXVI Desember 2005

Tresnaningsih, E, (2010) *Kesehatan dan keselamatan Kerja Laboratorium Kesehatan,* Jurnal, Setjen Dep