

PEMBELAJARAN MODEL *PROBLEM SOLVING* MATERI STOIKIOMETRI PADA MATA KULIAH KIMIA DASAR I UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI, KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN PEMAHAMAN KONSEP MAHASISWA

Mukhlis

Program Studi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry, Darussalam Banda Aceh

Corresponding Author: mukhlismukhtar92@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran model *problem solving* materi stoikiometri pada mata kuliah Kimia Dasar I, terhadap peningkatan motivasi belajar, KGS dan pemahaman konsep mahasiswa dan mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap penerapan model tersebut. Sampel penelitian diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *problem solving*. Pengumpulan data dilakukan dengan tes awal dan tes akhir untuk KGS dan pemahaman konsep, serta uji angket motivasi belajar mahasiswa. Pengolahan data dilakukan dengan uji *t-test* untuk uji beda. Penelitian ini dilakukan pada Program Studi Pendidikan Kimia FITK UIN Ar-Raniry. Hasil penelitian menunjukkan, skor nilai rata-rata motivasi belajar meningkat dari 53,77 menjadi 87,25 dan skor *N-gain* rata-rata 72,18, termasuk kategori tinggi. Kemudian skor nilai KGS mahasiswa meningkat dari 38,71 menjadi 74,52 dan pemahaman konsep mahasiswa dari 39,03 menjadi 79,53. Skor *N-gain* kedua variabel tersebut sebesar 59,84 dan 66,72, termasuk kategori sedang. Hasil uji *t-test* kedua variabel tersebut pada interval kepercayaan 95%, nilai $t_{(hitung)}$ yaitu 12,09 dan 19,15. Nilai $t_{(tabel)} = 1,70$, sehingga terdapat perbedaan signifikan antara tes awal dan tes akhir KGS dan pemahaman konsep mahasiswa. Adapun tanggapan mahasiswa terhadap penerapan pembelajaran model *problem solving*, menunjukkan skor nilai rata-ratanya sebesar 80,83%, termasuk kategori baik.

Kata Kunci : *Problem solving*, motivasi belajar, KGS, Pemahaman Konsep, Stoikiometri.

Abstract. This study aims to determine the application effect of problem solving model learning in stoichiometry for the Chemistry I subject, with increasing of learn motivation, KGS and students conceptual understanding and then determine the students response for problem solving learning model. The researching sample given treatment by problem solving learning model The data collection done by a pretest and posttest for KGS and students conceptual understanding, then learning motivation by questionnaire test. The data processed by *t-test* for different test between pretest and posttest. This research study conducted at Education Chemical Studies Program, FITK UIN Ar-Raniry. The results showed that the average scores of learning motivation increased from 53.77 into 87.25 and average *N-gain* score 72.18, included of high category. Then the KGS student scores increased from 38.71 into 74.52 and students conceptual understanding from 39.03 into 79.53. The average *N-gain* scores both variables at 59.84 and 66.72, into medium category. The results of *t-test* these two variables at confidencing interval for 95%, the value of $t_{(count)}$ are 12.09 and 19.15. Then the $t_{(table)} = 1.70$, so there is a significant difference between the pretest and posttest of KGS and students conceptual understanding. The student response with problem solving learning model application, showing the average scores of 80.83%, included both category. The students strongly to solving for every problem in stoichiometry at subject of Chemistry I.

Keywords: *Problem solving*, motivation, KGS, concepts understanding, stoichiometry.

PENDAHULUAN

Stoikiometri didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang jumlah pereaksi dan hasil reaksi di dalam reaksi kimia (Chang, 2005). Penelitian tentang permasalahan mahasiswa ketika mempelajari stoikiometri telah dilakukan, terutama yang berkenaan dengan konsep dasar dan perhitungan kimia. Penelitian oleh Ibrahim (2010), terhadap 46

orang mahasiswa bidang studi pendidikan MIPA UNRI tahun ajaran 2010/2011 menunjukkan, hanya 30% mahasiswa yang bisa mengerjakan soal perhitungan. Penelitian oleh Rahmawati (2011), kompetensi mahasiswa dalam hitungan kimia khususnya konsep mol cukup rendah. Selanjutnya, penelitian oleh Nurhayati (2010), prestasi belajar mahasiswa pada mata kuliah Kimia Dasar I selama 3 tahun terakhir, menunjukkan reratanya masih di bawah angka 70.

Penelitian ini dilakukan pada Program Studi Pendidikan Kimia, FITK UIN Ar-Raniry, tentang pembelajaran materi stoikiometri pada mata kuliah Kimia Dasar I. Hasil observasi menunjukkan, sebagian besar mahasiswa belum mampu memahami stoikiometri. Mahasiswa kesulitan menguasai pengetahuan dasar, misalnya keterkaitan antara mol dengan bilangan Avogadro dan menjelaskan pengertian massa molar dan volume molar. Hasil pengujian pendahuluan pada 29 orang mahasiswa, diperoleh nilai tes stoikiometri rendah yaitu dengan skor rata-rata 47. Hal ini dikarenakan mahasiswa tidak terampil mengerjakan perhitungan kimia yang melibatkan reaksi kimia dan massa jenis (ρ) suatu zat. Kemudian mahasiswa bersikap pasif ketika perkuliahan berlangsung, mereka kurang memberikan tanggapan apabila ada yang tidak dimengerti dan pembelajarannya hanya berpusat pada dosen, sehingga membuat suasana perkuliahan menjadi tidak optimal. Melalui pembelajaran *problem solving*, diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar, KGS dan pemahaman konsep mahasiswa. Pembelajaran model *problem solving* adalah suatu model pembelajaran yang memuat metode mengajar yang disertai pemberian masalah dalam bentuk soal-soal, pertanyaan dan ditugaskan untuk menyelesaikannya (Adrian, 2004). Menurut Salami (2000) dalam Adesoji (2008), dalam bidang sains *problem solving* tergantung pada tingkat kemampuan kognitif peserta didik. Mulyati (1997) dalam Purba (2012) menyatakan, pendefinisian *problem solving* secara teori dikategorikan dalam tiga kelompok, yaitu berdasarkan strategi, keterampilan dan landasan lain (penguraian informasi).

Menurut Djamarah (2006) dalam Selvianti, dkk, (2013), metode *problem solving* bukan hanya sekedar metode mengajar, tetapi juga merupakan suatu metode berpikir, yang dapat menggunakan metode-metode lainnya dimulai dengan mencari data sampai kepada menarik kesimpulan. Pendapat yang sama dikemukakan oleh Gulo (2002) dalam Karmawati (2015), *problem solving* adalah metode yang mengajarkan penyelesaian masalah melalui penekanan pada terselesaikannya suatu masalah secara menalar.

Dalam bidang sains, Portoles, dkk. (2009) menyatakan untuk meningkatkan kemampuan memecahkan permasalahan dalam ilmu sains, ada dua hal yang harus dipahami yaitu mengembangkan keterampilan pemecahan (*solving skill*) dan menganalisis tingkat kesulitan permasalahan. Warimun (2012) menyatakan, pembelajaran berdasarkan pemecahan masalah dalam bidang sains, mampu meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa dan keterampilannya memecahkan permasalahan. Menurut Muhajir, dkk (2015), pembelajaran model *problem solving*, mampu meningkatkan literasi sains mahasiswa. Kemudian Bedard & Chi (1992) dalam Gulacar, dkk. (2013) menyatakan, keberhasilan dalam pemecahan masalah (*problem solving*) dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk struktur pengetahuan mahasiswa. Pendapat ini dikuatkan oleh Irawati (2014) yang menyatakan, *problem solving* memiliki potensi untuk melatih proses berpikir tingkat tinggi pada peserta didik yang berkemampuan awal tinggi. Di bagian lain Bodner (2002)

menyatakan, penerapan model *problem solving* sangat sesuai digunakan menyelesaikan persoalan non matematika, misalnya pada materi sistesis organik. Kemudian Wood (2006) menyatakan, model *problem solving* membantu peserta didik menyelesaikan permasalahan secara berkelompok maupun proses secara individu.

Menurut Hidayat, dkk. (2014), pembelajaran model pemecahan masalah dapat menumbuhkan kreatifitas peserta didik untuk melahirkan ide-ide pemikiran. Mereka juga dituntut untuk mencari berbagai informasi yang terkait dengan masalah, berlatih berkomunikasi serta menyampaikan ide dan hasil kerjanya. Widarta, dkk. (2014) menyatakan, penerapan metode Pemecahan masalah pada proses pembelajaran terbukti lebih unggul ditinjau dari segi hasil belajar yang memberikan manfaat yang positif bagi siswa, karena dihadapkan pada permasalahan nyata. Miharty, dkk (2010) menyatakan, dalam pengajaran Kimia Dasar I dengan model pemecahan masalah mampu memberikan ketuntasan hasil belajar secara individu maupun secara klasikal. Kemudian Pursitasari, dkk. (2012) dalam penelitiannya menyatakan, kemampuan *problem solving* pada mata kuliah Dasar-Dasar Kimia Analitik, dapat memperbaiki dan meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. Selanjutnya, Taasobshirazi, dkk. (2009) menyatakan, model *problem solving* berpengaruh terhadap penyelesaian permasalahan proses kimia. Sunyono, dkk. (2013) menyatakan mahasiswa yang tidak dilatih dalam menginterkoneksi level makroskopis, submakroskopis dan simbolik tentang fenomena kimia, akan mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah yang terkait dengan transformasi dari level makro ke submikro dan simbolik atau sebaliknya. Kesulitan-kesulitan ini menandakan mahasiswa masih kesulitan dalam membangun model mental, sehingga mahasiswa kesulitan dalam mengembangkan kemampuan berfikirnya. Raehanah, dkk, (2014) menyatakan, terdapat interaksi antara model pembelajaran *problem solving* dengan kemampuan matematis terhadap prestasi kognitif dan psikomotor peserta didik pada konsep larutan penyangga.

Menurut Gulo (2002:115), langkah-langkah penyelesaian masalah yang dikemukakan oleh Dewey terdiri dari tahapan merumuskan masalah, menelaah masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dan membuktikan hipotesis serta menentukan pemilihan penyelesaian. Dalam pembelajaran, keberhasilan dalam belajar sangat dipengaruhi adanya motivasi belajar yang terstruktur dan terkonstruksi dengan baik. Rachmanita (2010) dalam penelitiannya menyatakan, mahasiswa yang berprestasi disamping memiliki motivasi yang tinggi, juga memiliki kebutuhan untuk berprestasi yang kuat. Motivasi belajar adalah suatu keadaan dalam diri yang mendorong dan mengarahkan perilaku kepada tujuan yang ingin dicapai dalam mengikuti pendidikan tinggi. Mahasiswa terdorong untuk menguasai bahan pelajaran dengan baik, bukan hanya sekedar untuk lulus meski dengan nilai baik sekalipun (Pujadi, 2007). Menurut Uno (2008), indikator motivasi belajar dapat yaitu: (1) Adanya hasrat dan keinginan berhasil, (2) adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar, (3) adanya harapan dan cita-cita masa depan, (4) adanya penghargaan dalam belajar, dan (5) adanya kegiatan yang menarik dalam belajar serta (6) adanya lingkungan yang kondusif.

Pembelajaran materi sains yang membahas tentang konsep-konsep bersifat abstrak memerlukan pengembangan kemampuan khusus, salah satu diantaranya yaitu pengembangan keterampilan generik sains. Liliarsari (2005) dalam Pujani (2014) menyatakan, kemampuan generik sains adalah keterampilan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan sains yang dimilikinya yang diperoleh setelah mahasiswa belajar

sains. Mahasiswa diharapkan agar memiliki KGS untuk menjelaskan maksud simbol-simbol, mengerjakan permodelan matematika dan melakukan pengukuran volume dan berat berdasarkan ukuran skala, misalnya dalam pembuatan larutan atau dalam pembacaan skala temperatur (Sudarmin, 2012). Brotosiswojo (2001) dalam Apriani, dkk, (2012) menyatakan, kemampuan generik adalah suatu kemampuan yang bersifat umum, dasar yang fleksibel, tidak hanya penting diperlukan untuk bidang yang sedang ditekuni tetapi juga pada bidang lain. KGS dalam pembelajaran IPA dapat dikategorikan menjadi 9 indikator yaitu: (1) pengamatan langsung, (2) pengamatan tak langsung, (3) kesadaran tentang skala besaran, (4) bahasa simbolik, (5) logical frame, (6) inferensi logika, (7) hukum sebab akibat, (8) pemodelan, (9) konsistensi logis. Kemudian Sudarmin (2007) dalam Apriani, dkk, (2012), menambahkan keterampilan generik dengan keterampilan (10) abstraksi, sehingga terdapat 10 indikator. Saptorini (2013) menyatakan, kemahiran mahasiswa sebagai calon guru kimia dalam pengamatan langsung dan tak langsung, *sence of scale*, sebab-akibat, *logical frame* dan *logical inference* sangat penting terutama terkait dengan kegiatan kerja ilmiah dan mendapat perhatian khusus). Kemudian Gunawan (2008) dalam Sutarno (2011) menyatakan bahwa, terdapat korelasi linier antara keterampilan generik sains dengan penguasaan konsep mahasiswa, yaitu mahasiswa dengan keterampilan generik sains tinggi memiliki pemahaman/penguasaan konsep yang tinggi pula.

Kegiatan pembelajaran bertujuan agar peserta didik mampu memahami konsep dan menjelaskan kembali materi yang diajarkan dengan baik. Pemahaman konsep adalah kemampuan peserta didik dalam memaknai ilmu pengetahuan secara ilmiah baik secara teori maupun penerapannya (Slameto, 2003). Pemahaman konsep menurut Sudjana (1987) adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat. Dalam kalimat lain, memahami adalah mengetahui tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi. Pemahaman merupakan jenjang kemampuan berpikir yang setingkat lebih tinggi dari ingatan dan hafalan. Konsep adalah suatu ide atau gagasan yang digeneralisasi dari pengalaman manusia dengan beberapa peristiwa benda dan fakta. Sutarno (2011) menyatakan, pembelajaran lebih bersifat *teacher centered*, menjadikan peserta didik tidak terlibat untuk mendiskusikan dan menanyakan banyak hal menggunakan pola berpikirnya, melainkan tidak lebih dari sekedar mendengar dan menghafalkan konsep materi yang diajarkan, kenyataan ini menyebabkan pemahaman dan penguasaan konsep siswa sebagai salah satu indikator keberhasilan pembelajaran umumnya belum memuaskan.

METODE

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kimia Dasar I, yaitu hanya mahasiswa unit I yang berjumlah 31 orang pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Setiap butir soal tersebut terlebih dahulu telah dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Kemudian dilanjutkan dengan pembelajaran model *problem solving* dan dilakukan pengujian *t-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan analisis data dilakukan sesuai dengan variabel dan tujuan penelitian pada bagian pendahuluan.

Deskripsi Data Motivasi Belajar Mahasiswa

Deskripsi data motivasi belajar dapat diamati pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Uji Angket Awal dan Akhir terkait Motivasi Belajar

No	Indikator	Nilai Rata-rata		Gain	N-gain (%)	Kategori
		Tes Awal	Tes Akhir			
1.	Adanya hasrat dan keinginan berhasil.	47,74	87,53	39,78	76,13	Tinggi
2.	Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar	56,52	86,71	30,19	69,44	Sedang
3.	Adanya harapan dan cita-cita masa depan	50,97	89,68	38,71	78,95	Tinggi
4.	Adanya penghargaan dalam belajar	56,61	86,61	30,00	69,14	Sedang
5.	Adanya kegiatan yang me-narik dalam belajar	55,73	87,58	31,85	71,95	Tinggi
6.	Adanya lingkungan yang kondusif	55,05	85,38	30,33	67,46	Sedang
	Rata-rata	53,68	87,35	33,48	72,18	Tinggi

Deskripsi Data KGS Mahasiswa

Deskripsi nilai tes awal dan tes akhir untuk KGS mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Tes Awal dan Akhir Berdasarkan Indikator KGS Mahasiswa

No	Indikator	Nilai Rata-rata		Gain	N-gain (%)	Kategori
		Tes Awal	Tes Akhir			
1.	Pengamatan Tak Langsung	50,00	88,71	38,71	77,42	Tinggi
2.	Bahasa Simbolik	53,23	82,26	29,03	62,07	Sedang
3.	Kerangka Logika	32,26	77,42	45,16	66,67	Sedang
4.	Inferensia Logika	32,26	62,90	30,65	45,24	Sedang
5.	Permodelan	25,81	61,29	35,48	47,83	Sedang
	Nilai Rata-rata	38,71	74,52	35,81	59,84	Sedang

Deskripsi Data Pemahaman Konsep Mahasiswa

Deskripsi nilai tes awal dan tes akhir pemahaman konsep mahasiswa dapat diamati pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Berdasarkan Indikator Pemahaman Konsep Mahasiswa

No.	Indikator	Nilai Rata-rata		Gain	N-gain (%)	Kategori
		Tes Awal	Tes Akhir			
1.	Pengetahuan (C-1)	59,68	72,58	12,90	0,32	Sedang
2.	Pemahaman (C-2)	55,65	95,16	39,52	0,89	Tinggi
3.	Penerapan (C-3)	31,80	81,11	49,31	0,72	Sedang
4.	Analisis (C-4)	28,57	69,12	40,55	0,57	Tinggi
	Nilai Rata-rata	43,92	79,49	35,57	62,54	Sedang

Tanggapan Mahasiswa terhadap Model Pembelajaran *Problem Solving*

Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran model *problem solving* yaitu sebesar 80,84%, termasuk kategori baik.

Analisa Peningkatan Motivasi Belajar

Berdasarkan deskripsi data Tabel 2 menunjukkan, nilai rata-rata motivasi belajar mahasiswa mengalami peningkatan. Skor nilai rata-rata meningkat dari 53,68 menjadi 87,35. Skor nilai rata-rata meningkat pada setiap indikator motivasi belajar mahasiswa. Skor nilai rata-rata indikator adanya hasrat dan keinginan berhasil meningkat dari 47,74 menjadi 87,53, dengan skor *N-gain* rata-rata sebesar 76,13, termasuk kategori tinggi. Langkah-langkah pemecahan masalah pada tahapan mengumpulkan dan menentukan data, dapat melatih kecakapan mencari, menyusun dan menyajikan data dalam bentuk tabel, diagram maupun gambar ketika menyelesaikan permasalahan. Hamalik (2003:158) menyatakan, faktor-faktor yang mempengaruhi belajar salah satunya adalah adanya kemauan yang dapat mendorong belajar dan sebaliknya tidak adanya kemauan dapat memperlemah belajar. Skor indikator adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar, meningkat dari 56,52 menjadi 86,71 dengan skor *N-gain* rata-rata sebesar 69,44, termasuk kategori sedang. Langkah-langkah pemecahan masalah melalui tahapan merumuskan masalah, dapat melatih keterampilan mahasiswa merumuskan masalah secara jelas. Mahasiswa terdorong untuk mencari dan menemukan sumber permasalahan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Melalui tahapan ini dapat menumbuhkan dorongan dan kebutuhan mahasiswa dalam belajar.

Skor nilai rata-rata indikator adanya harapan dan cita-cita masa depan meningkat dari 50,97 menjadi 89,68 dengan skor *N-gain* rata-rata sebesar 78,95, termasuk kategori tinggi. Langkah-langkah pada tahapan menentukan pilihan penyelesaian masalah, dapat mengembangkan kecakapan membuat alternatif penyelesaian masalah dan memperhitungkan akibat yang terjadi pada setiap pilihan tersebut. Selanjutnya, skor nilai rata-rata indikator adanya penghargaan dalam belajar, meningkat dari 56,61 menjadi 86,61. Skor *N-gain* rata-rata sebesar 69,14 termasuk kategori sedang. Langkah-langkah penyelesaian masalah pada tahapan pembuktian hipotesis, dapat mengembangkan kecakapan mahasiswa menelaah dan membahas data, kecakapan menghubungkan-hubungkan dan menghitung serta

keterampilan mengambil keputusan dan kesimpulan. Pujadi (2007) menyatakan, mempelajari setiap bahan pelajaran, mahasiswa terdorong menguasai bahan tersebut dengan baik dan bukan hanya sekedar lulus, meski dengan nilai sangat baik sekalipun. Rachmanita (2010) dalam penelitiannya menyatakan, mahasiswa yang berprestasi di samping memiliki motivasi yang tinggi, juga memiliki kebutuhan untuk berprestasi yang kuat. Skor nilai rata-rata indikator adanya kegiatan yang menarik dalam belajar, meningkat dari 55,73 menjadi 87,58. Langkah-langkah penyelesaian masalah pada tahapan mengumpulkan dan mengelompokkan data, dapat melatih keterampilan mahasiswa menyelesaikan masalah secara sistematis. Skor nilai rata-rata indikator adanya lingkungan yang kondusif, menunjukkan peningkatan dari 55,05 menjadi 85,38 dengan skor *N-gain* rata-rata sebesar 67,46, termasuk kategori sedang. Tahapan membuktikan hipotesis, dapat melatih kecakapan mahasiswa menelaah dan membahas data, menghubungkan-hubungkan dan menghitung serta keterampilan mengambil keputusan dan kesimpulan. Melalui kegiatan tersebut, melatih keterampilan mahasiswa secara sistematis dan membuat lingkungan belajar menjadi kondusif. Analisis data Tabel 2 menunjukkan, perolehan *gain* sebesar 33,48 dan skor *N-gain* rata-rata motivasi belajar mahasiswa, yaitu sebesar 72,18, termasuk kategori tinggi.

Analisis Peningkatan KGS Mahasiswa

Berdasarkan deskripsi data Tabel 3 menunjukkan, skor nilai rata-rata KGS meningkat dari 38,71 menjadi 75,16 setelah pembelajaran model *problem solving*. Skor nilai rata-rata meningkat pada setiap indikator indikator KGS mahasiswa. Skor nilai rata-rata indikator pengamatan tak langsung meningkat dari 50,00 menjadi 88,71 dengan skor *N-gain* rata-rata sebesar 77,42, termasuk kategori tinggi. membuktikan hipotesis dapat meningkatkan keterampilan pengamatan tak langsung. Misalnya keterampilan menganalisa, berimajinasi dan menghayati maksud ilustrasi gambar perbandingan massa unsur fosfor (P) dan klor (Cl). Sudarmin (2012) menyatakan, calon guru kimia harus memiliki KGS pengamatan yang ditunjang kemampuan inferensi logika yang baik, sehingga mampu mengamati perubahan secara tepat dari fenomena reaksi kimia yang terjadi, menganalisis dan menarik kesimpulan terhadap peristiwa reaksi tersebut.

Skor nilai rata-rata untuk indikator bahasa simbolik meningkat dari 53,23 menjadi 82,26 dengan skor *N-gain* rata-rata sebesar 62,07, termasuk kategori sedang. Sudarmin (2012) menyatakan, ilmu kimia sangat kaya akan bahasa simbolik, misalnya lambang unsur, persamaan reaksi, simbol-simbol untuk reaksi searah dan kesetimbangan, lambang resonansi serta banyak sekali bahasa simbolik yang telah disepakati dalam bidang ilmu kimia. Misalnya menganalisa, berimajinasi dan menghayati ketika menentukan pereaksi pembatas dan berlebih antara reaksi simbol X dan Y. Penggunaan simbol sebagai bahasa ungkapan perilaku kuantitatif, melatih mahasiswa membuat keputusan atau kesimpulan tentang pereaksi pembatas dan berlebih. Selanjutnya, skor nilai rata-rata untuk indikator kerangka logika dan inferensia logika meningkat dari 32,26 menjadi 77,42 dan dari 32,26 menjadi 62,90 dengan skor *N-gain* rata-rata kedua indikator tersebut sebesar 66,67 dan 45,24, termasuk kategori sedang. Heller (2000) dalam Warimun (2012), menyatakan langkah memfokuskan permasalahan dapat dikembangkan deskripsi kualitatif dalam bentuk

gambar atau kata-kata yang dapat membantu peserta didik untuk menemukan pokok persoalannya. Misalnya menjelaskan diagram keterkaitan antara mol, massa suatu zat (g) dan A_r maupun M_r serta jumlah partikel (L). Skor nilai rata-rata untuk indikator permodelan meningkat dari 25,81 menjadi 61,29. Skor N -gain rata-rata yaitu sebesar 47,83, termasuk kategori sedang. Ramlawati, dkk. (2012) menyatakan indikator pemodelan antara lain terkait dengan keterampilan menggambarkan sesuatu yang dapat lebih mudah dipahami oleh mahasiswa. Misalnya Sb_2S_3 dan Fe yang bereaksi pada penentuan pereaksi terbatas dan berlebih. Pada bagian lain, mahasiswa juga belajar bagaimana menyajikan data dan hasil perhitungan dalam bentuk tabel maupun grafik. Analisis deskripsi data Tabel 3 menunjukkan, skor $gain$ sebesar 35,81 dengan skor N -gain rata-rata KGS mahasiswa sebesar 60,80, termasuk kategori sedang. Hal ini menunjukkan mahasiswa secara perlahan mulai mengembangkan KGS menyelesaikan setiap permasalahan stoikiometri.

Analisis Peningkatan Pemahaman Konsep Mahasiswa

Berdasarkan deskripsi data Tabel 4 menunjukkan, nilai rata-rata pemahaman konsep mahasiswa meningkat setelah pembelajaran model *problem solving*. Skor nilai rata-rata meningkat dari 39,03 menjadi 79,53. Salami (2000) dalam Adesoji (2008) menyatakan, pemecahan masalah sains tergantung pada tingkat kemampuan kognitif peserta didik. Berdasarkan deskripsi data Tabel 4 menunjukkan, nilai rata-rata meningkat pada setiap indikator pemahaman konsep mahasiswa. Skor nilai rata-rata indikator pengetahuan (C-1) meningkat dari 59,68 menjadi 72,58, dengan skor N -gain rata-rata 32, termasuk kategori sedang. Misalnya mendefinisikan pengertian rumus empiris dan rumus molekul. Selanjutnya, mengidentifikasi dan memperinci pernyataan hukum Avogadro "pada suhu dan tekanan tertentu, setiap gas yang volumenya sama mengandung jumlah molekul yang sama". Skor nilai rata-rata Indikator pemahaman (C-2) dan penerapan (C-3) meningkat dari 55,65 menjadi 95,16 dan dari 31,80 menjadi 81,11 dengan skor N -gain rata-rata kedua indikator tersebut sebesar 89,09 dan 72,30, termasuk kategori tinggi. Misalnya menguraikan perhitungan persen komposisi P_2O_5 , menyetarakan persamaan reaksi dan memahami maksud dari konsep-konsep stoikiometri. Menurut Djamarah dkk, (1997) dalam Darmawan (2013), *problem solving* adalah belajar memecahkan masalah. Pada tingkat ini peserta didik belajar merumuskan dan memecahkan masalah, memberikan respon terhadap rangsangan yang menggambarkan atau membangkitkan situasi problematik, yang mempergunakan berbagai kaidah yang dikuasai. Skor nilai rata-rata indikator analisis (C-4) meningkat dari 28,57 menjadi 69,12, dengan skor N -gain rata-rata 56,77, termasuk kategori sedang. Novita, dkk, (2012) menyatakan, dengan memahami/menguasai konsep, dapat menggunakan pengetahuan sainsnya dalam menyelesaikan suatu masalah serta mampu berpikir dan bertindak berdasarkan keterampilan sains yang dimilikinya. Misalnya melakukan perhitungan volume suatu zat pada keadaan STP (melibatkan volume molar) atau penentuan jumlah atom atau molekul suatu zat dan keterkaitannya dengan perhitungan massa suatu zat. Analisis deskripsi data Tabel 4 menunjukkan, perolehan $gain$ sebesar 35,57 dan skor N -gain rata-rata pemahaman konsep mahasiswa yaitu sebesar 62,54, termasuk kategori sedang. Sebagai kesimpulan, penerapan pembelajaran model *problem solving* materi stoikiometri pada mata kuliah Kimia Dasar I, berpengaruh terhadap

peningkatan pemahaman konsep mahasiswa, walaupun persentase *N-gain* rata-ratanya termasuk kategori sedang.

Berdasarkan analisis deskripsi data uji *t-test* menunjukkan, nilai $t_{(hitung)}$ pada interval kepercayaan 95%, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ untuk KGS dan pemahaman konsep mahasiswa sebesar 12,09 dan 19,15, lebih besar dari nilai $t_{(tabel)}$ yaitu : 1,70. Kesimpulan menyatakan terdapat perbedaan antara nilai tes awal dan akhir KGS dan pemahaman konsep mahasiswa. Dengan kata lain nilai tes kedua variabel tersebut meningkat signifikan setelah penerapan pembelajaran model *problem solving*, materi stoikiometri pada mata kuliah Kimia Dasar I.

Analisis Tanggapan Mahasiswa Terhadap Model Pembelajaran *Problem Solving*

Hasil penelitian tanggapan mahasiswa terhadap model pembelajaran *problem solving* materi stoikiometri pada mata kuliah Kimia Dasar I menunjukkan, nilai rata-rata tanggapan mahasiswa yaitu sebesar 80, 84%, termasuk kategori baik. Kesimpulannya, melalui penerapan pembelajaran model tersebut, dapat menambah semangat belajar mahasiswa dalam menyelesaikan setiap permasalahan stoikiometri pada mata kuliah Kimia Dasar I.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pembelajaran model *problem solving*, materi stoikiometri pada mata kuliah Kimia Dasar I, Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dapat disimpulkan:

- 1) Perkuliahan dengan pembelajaran model *problem solving* materi stoikiometri pada mata kuliah Kimia Dasar I, berpengaruh terhadap peningkatan motivasi belajar, KGS dan pemahaman konsep mahasiswa.
- 2) Tanggapan mahasiswa terhadap penerapan pembelajaran model tersebut, dapat menambah semangat belajar mahasiswa dalam menyelesaikan setiap permasalahan stoikiometri pada mata kuliah Kimia Dasar I.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian. 2004. Metode Mengajar Berdasarkan Tipologi Belajar Siswa. <http://artikel.us/art-05-65.html>.
- Adesoji, F.A. 2008. Students' Ability Levels and Effectiveness of Problem Solving Instructional Strategy. *Journal Social Sciences*,17(1):5-8.
- Apriani, D.N., Saptorini, & Nurhayati, S. 2012. Pembelajaran Learning Cycle 7E Terhadap Hasil.Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa, *Journal Chemistry in Educations*, 1(2): 1-8.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan dan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bodner, G.M. 2002. Problem Solving: The Difference Between What We Do and What We Tell Students to do. *The Higher Education Chemistry Journal of the Royal Society of Chemistry*, 7(2): 37-63.
- Chang, R. 2005. *Kimia Dasar Jilid I*. Jakarta: Erlangga.

- Darmawan, M. 2013. Peningkatan Kemandirian Peserta Didik Melalui Strategi Pembelajaran Problem Solving pada Kompetensi Perawatan dan Perbaikan PC di Kelas X TKJ SMK Negeri 3 Yogyakarta, *Jurnal EKSIS*, 6(2):53-64.
- Gulacar, O., Bowman, C.R., & Feakes, D.A. 2013. Observational Investigation of Student Problem Solving: The Role and Importance of Habits, *Science Education International*, 24(2): 344-36.
- Hamalik, O. 2003. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, Jakarta; Bumi Aksara.
- Hidayat, R., Djamas, D., & Kamus, Z. 2014. Analisis Model Pemecahan Masalah Fisika dan Kaitannya Dengan Karakter Berfikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa di Kelas X SMAN Kota Padang, *Jurnal Pillar of Physics Education*, 4(4): 97-104.
- Ibrahim, A.R. 2010. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa melalui Penerapan Model Pembelajaran Think Pair and Share pada Mata Kuliah Kimia Dasar I. *Jurnal Forum MIPA*, (13)(2): 1-5.
- Irawati, R.K. 2014. Pengaruh Model *Problem Solving* dan *Problem Posing* serta Kemampuan Awal Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 02(04): 182-192.
- Karmawati. 2015. Penerapan Metode Pembelajaran Problem Solving dalam Meningkatkan Hasil Belajar Statistika Mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palu, *Jurnal Penelitian Ilmiah*, 03(01): 83-99.
- Miharty & Rasmiwetti. 2010. Pembelajaran Berdasarkan Pemecahan Masalah Pada Mata Kuliah Kimia Dasar I Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia FKIP UNRI, *Jurnal Pendidikan*, 1(2): 1-12
- Muhajir, S.N., Mahen, E.C.S., Yuningsih, E.K., & Rahman, C. 2015. Implementasi Model *Problem Solving Laboratory* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa pada Mata Kuliah Fisika Dasar II. Disajikan dalam Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains, Bandung.
- Mulyasa, E. 2006. Implementasi Kurikulum 2004 Panduan Pembelajaran KBK, Bandung: Remaja Rosda karya.
- Novita, E., Fadiawati, N., Rudibyani, R.B., & Efkar, T. 2012. Efektivitas Pembelajaran problem solving pada Materi Asam-Basa Arrhenius Untuk Meningkatkan Keterampilan. Peserta didik SMA dalam Membangun Konsep Hukum Sebab Akibat, <http://dokumen.tips/documents/jurnal-asam-ba-sa.html>.
- Nurhayati, S. 2010. Peningkatan Hasil Belajar pada Mata Kuliah Kimia Dasar I dengan Metode Pendekatan Modification Of Reciprocal Teaching, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 3(2): 21-28.
- Portoles, J.J.S. & Lopez, V.S. 2009. Representations in problem solving in Science: *Directions for practice, Asia Pasific Forum on Science Learning and Teaching*, 8(2): 1-16.
- Pujadi, A. 2007. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Motivasi Belajar Mahasiswa, Studi Kasus di Fakultas Ekonomi, Business and Management. *Journal Bunda Mulia*, 3(2): 40-51.
- Pujani, N.M. 2014. Pengembangan Perangkat Praktikum Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa Berbasis Kemampuan Generik Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Laboratorium Calon Guru Fisika, *Jurnal Pendidikan*, 3(2): 471-482.
- Purba, J. 2012. Pemecahan Masalah dan Strategi Pemecahan Masalah, (file.upi.edu/PURBA/Artikel_P.J.Purba.pdf, diakses 11 Agustus 2016).
- Pursitasari, I.D. & Permanasari, A. 2012. Analisis Pemahaman Konsep dan Kesulitan Mahasiswa untuk Pengembangan Perkuliahan Dasar-dasar Kimia Analitik Berbasis problem solving, *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1): 98-101.
- Purwanto, M.N. 2007. *Psikologi Pendidikan*, Bandung; Rosdakarya.

- Rahmawati, A. 2011. Miskonsepsi Mahasiswa Tadris Kimia Tingkat Dasar Pada Konsep Mol. Makalah disampaikan pada Diskusi Dosen Fakultas Tarbiyah, 23 Maret 2011.
- Ramlawati, Liliyasi, & Wulan, A.R. 2012. Pengembangan Model Assesmen Portofolio Elektronik untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Mahasiswa. *Jurnal Chemica*, 13(1): 31-41.
- Rachmanita, I.I. 2010. Deskripsi Motivasi Mahasiswa Akademi Kebidanan, *Tesis* tidak dipublikasikan. Surakarta: PPs Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Raehanah, Mulyani, S. & Saputro, S. 2014. Pembelajaran Kimia Menggunakan Model *Problem Solving* Tipe Search Solve Create and Share (SSCS) dan *Cooperative Problem Solving* (CPS) ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Matematis, *Jurnal Inquiri*, 3(1):19-27.
- Saptorini. 2013. Peningkatan Keterampilan Generik Sains bagi Mahasiswa melalui Perkuliahan Praktikum Kimia Analisis Instrumen Berbasis Inkuiri. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2(1): 190-198.
- Selvianti, R. & Jusniar. 2012, Efektivitas Metode Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI IA 2 SMA Negeri 8 Makassar, *Jurnal Chemica*, 14(1): 55-65.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Solikhah, S. 2010. Hubungan Intensitas dan Motivasi Belajar dengan Restasi Belajar Mahasiswa S1 Keperawatan Stikes Muhammadiyah Lamongan, *Tesis* tidak dipublikasikan. Surakarta: Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret.
- Sudjana, N. 1987. *Dasar-Dasar Belajar Mengajar*, Bandung: Algensindo.
- Sudarmin. 2012. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi melalui Pembelajaran Kimia Terintegrasi Kemampuan Generik Sains. *Jurnal Varia Pendidikan*, 24(1): 97-102.
- Sunyono, Yuanita, L., & Ibrahim, M. 2013. Keterkaitan Model Mental Mahasiswa dengan Penguasaan Konsep Stoikiometri Sebelum dan Sesudah Pembelajaran, dengan Model SiMaYang, Disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan Sains PPs Universitas Negeri Surabaya.
- Taasoobshirazi, G. & Glynn, M.S. 2009. College Students Solving Chemistry Problems: A Theoretical Model of Expertise. *Journal of Research In Science Teaching*, 46(10): 1071-1089.
- Warimun, E.S. 2012. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving* Fisika pada Pembelajaran Topik Optika pada Mahasiswa Pendidikan Fisika, *Jurnal Exacta*, 10(02): 111-114.
- Widarta, P. & Priyono. 2014. Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah pada Matadiklat Pengetahuan Dasar Teknik Bangunan Sekolah Menengah Kejuruan, *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*, 37(2): 137-144.
- Wood, C. 2006. The development of creative problem solving in chemistry, *Journal Chemistry Education Research and Practice*, 7(2): 96-113.