# PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBASIS AKTIVITAS METAKOGNISI TERHADAP KEMAMPUAN MEMECAHKAN MASALAH KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN PADA SISWA KELAS XI SMA NEGERI 2 BANJARMASIN

**Anggun Oktavia Adityas dan Parham Saadi**
Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin
e-mail: anggunoktaviaadityas@ymail.com

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model PBL berbasis aktivitas metakognisi terhadap kemampuan memecahkan masalah kelarutan dan hasil kali kelarutan pada siswa kelas XI SMA Negeri 2 Banjarmasin. Metode penelitian ini adalah eksperimen semu dengan desain nonequivalent control group design. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Banjarmasin. Sampel diambil secara sampling purposive, sehingga diperoleh kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 3 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik tes pemecahan masalah, lembar observasi dan inventori. Teknik analisis data menggunakan uji Anava 1 jalur. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh model PBL berbasis aktivitas metakognisi terhadap kemampuan memecahkan masalah kelarutan dan hasil kali kelarutan pada siswa kelas XI SMA Negeri 2 Banjarmasin.

Kata kunci: PBL, aktivitas metakognisi, dan pemecahan masalah

***Abstract****. This study aims to determine the effect of PBL model of metacognition activity based in learning solubility equilibria and the solubility product in class XI SMAN 2 Banjarmasin. This research method is a quasi- experimental design with nonequivalent control group design. The population was a student of class XI IPA SMAN 2 Banjarmasin. Samples were taken by purposive sampling, and class XI IPA 1 as the experimental class and XI IPA 3 as the control class. Data collection techniques using problem-solving test, observation and inventory sheets. Based on the ANAVA test showed that there were significance effect of PBL model of metacognition activity based in learning solubility equilibria and the solubility product in class XI SMAN 2 Banjarmasin.*

*Keywords: PBL, problem solving, and solubility equilibria and the solubility product.*

## PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang ada di SMA yang dianggap cukup sulit bagi siswa. Salah satu faktor yang menyebabkan timbulnya kesulitan belajar bagi siswa dalam pembelajaran kimia adalah karakteristik ilmu kimia yang melibatkan konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak dan banyak melibatkan perhitungan-perhitungan kimia. Salah satu materi yang dianggap cukup sulit oleh siswa yaitu materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Onder, 2006; Kind, 2004) yang diajarkan di kelas XI IPA.

Kesulitan yang dialami siswa bukan hanya disebabkan materi yang sulit. Aunurrahman (2012) menyatakan bahwa salah satu masalah yang muncul pada siswa selama kegiatan pembelajaran yaitu siswa cenderung mengalami kesulitan dalam menggali pesan yang telah diterima sebelumnya. Kesulitan menggali pesan yang telah diterimanya ini tidak terlepas dari proses penerimaan dan pengolahan pesan itu sendiri. Dalam proses pembelajaran guru hendaknya berupaya untuk mengaktifkan siswa melalui pemberian tugas, latihan-latihan atau pemberian masalah agar siswa mampu meningkatkan kemampuannya di dalam mengolah pesan-pesan pembelajaran.

Melalui pemecahan masalah, siswa diarahkan untuk mengembangkan kemampuannya antara lain membangun pengetahuan memecahkan masalah dalam berbagai konteks, menerapkan berbagai strategi yang diperlukan dalam proses pemecahan masalah. Lester (Gartman & Freiberg, 1993) berpendapat bahwa tujuan utama mengajarkan pemecahan masalah tidak hanya untuk melengkapi siswa dengan sekumpulan keterampilan atau proses, tetapi lebih kepada memungkinkan siswa berpikir tentang apa yang dipikirkannya.

Berpikir tentang apa yang dipikirkan dalam hal ini berkaitan dengan kesadaran siswa terhadap kemampuannya untuk mengembangkan berbagai cara yang mungkin ditempuh dalam memecahkan masalah. Menurut Gartman & Freiberg (1993) proses menyadari dan mengatur berpikir siswa sendiri tersebut dikenal sebagai metakognisi. Metakognisi terdiri dari 2 komponen, yaitu pengetahuan

metakognisi (*metacognitive knowledge*), dan pengalaman metakognisi (*metakognitif or regulation experiences*) (Flavell, 1979).

Brown (Panaoura & Philipou, 2001) mengemukakan keterampilan atau kemampuan metakognisi yang esensial bagi setiap pemecahan masalah yang efisien meliputi kemampuan dalam: (1) perencanaan (*planning*), meliputi pendugaan hasil, dan penjadwalan strategi, (2) pemantauan (*monitoring*), meliputi pengujian, perevisian, dan penjadwalan ulang strategi yang dilakukan, dan (3) pemeriksaan (*checking*), meliputi evaluasi hasil dari pelaksanaan suatu strategi berdasarkan kriteria efisiensi dan efektivitas.

Suatu model pembelajaran yang menggunakan „masalah" sebagai *starting point* dalam belajar yaitu model *Problem Based Learning* (PBL) (Rusman, 2010). Silver (Danial, 2010) menyatakan bahwa PBL dikenal sebagai suatu pendekatan pembelajaran aktif yang progresif dan berpusat kepada pembelajar di mana permasalahan-permasalahan yang tidak terstruktur (dunia nyata atau problema kompleks yang disimulasi/ditirukan) digunakan sebagai titik awal dan akhir selama proses pembelajaran. Melalui model PBL dapat memberikan kekuatan bagi peserta didik dalam hal memberdayakan metakognisi mereka, karena berorientasi pada proses dan menekankan keterlibatan siswa secara aktif dengan memecahkan permasalahan- permasalahan yang dikonstruksi dalam bentuk pertanyaan dan dipecahkan melalui kerja kelompok. Proses berpikir dalam pemecahan masalah merupakan hal penting yang perlu mendapat perhatian para pendidik terutama untuk membantu siswa agar dapat mengembangkan kemampuannya memecahkan masalah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *Quasi Experimental Design* dengan menggunakan *Nonequivalent Control Group Design.* Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design* (Sugiyono, 2013). Pada desain ini kelas kontrol maupun kelas eksperimen diberi *pre-test* sebelum dilakukan pembelajaran serta *post-test* pada akhir penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Banjarmasin tahun ajaran 2013/2014 yang terdiri dari 5 kelas. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *samplimg purposive* dan diperoleh kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3. Kelas XI IPA 1 dijadikan sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 33 siswa, dan kelas XI IPA 3 digunakan sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa 33 siswa.

Penelitian ini menggunakan dua macam variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah model PBL berbasis aktivitas metakognisi dan ekspositori. Adapun variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan memecahkan masalah yang memiliki indikator yaitu nilai yang diperoleh dari hasil tes kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes dan non tes. Teknik tes dilakukan dengan memberikan serangkaian soal kepada siswa sebagai langkah untuk memperoleh nilai yang nantinya digunakan untuk mengukur sejauh mana kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dengan instrumen yang digunakan dalam bentuk soal esai. Teknik non tes dilakukan dengan mengamati aktivitas siswa dan aktivitas guru dengan menggunakan lembar observasi dan mengetahui aktivitas metakognisi siswa yang terlibat dalam memecahkan masalah dengan menggunakan inventori yang diadaptasi dari MCAI (*Metacognition Activities Inventory*) disusun oleh Cooper M. M., dkk. (2008).

Instrumen *pre-test* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Soal yang digunakan diambil dari materi prasyarat yang berkaitan dengan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang telah diajarkan sebelumnya dengan nilai kevalidan sebesar 88,89% dengan kategori sangat tinggi. Instrumen *post-test* digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah dengan nilai kevalidan sebesar 96,67% dengan kategori sangat tinggi, dan relaibilitas soal tes berada pada kategori sedang (r = 0,44).

Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis inferensial yang digunakan pada penelitian ini adalah uji Anava. Syarat uji Anava adalah normalitas dan homogenitas data. Uji ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model PBL terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah.

## HASIL PENELITIAN

### Kemampuan awal siswa atau *pre-test*

Pada awal penelitian, diperlukan suatu upaya untuk mengetahui kemampuan siswa, baik yang akan difasilitasi pembelajarannya dengan langkah-langkah PBL maupun dengan langkah-langkah ekspositori. Upaya ini dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan awal kedua kelas pada keadaan yang homogen. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa di dua kelas relatif sama. Data hasil skor *pre-test* kemudian dilakukan uji homogenitas. Hasilnya memperlihatkan bahwa kemampuan awal siswa di duA kelas relatif sama.

Tabel 1 Hasil uji homogenitas *pre-test*

| Kelas | N | db = N 1 | $F_{hitung}$ | $F_{tabel}$ | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| Kontrol | 33 | 32 | 0,8959 | 1,8045 | $H_0$ diterima (homogen) |
| Eksperimen | 33 | 32 | | | |

### Kemampuan akhir siswa atau *post-test*

*Post-test* ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa dalam memecahkan masalah mengenai kelarutan dan hasil kali kelarutan setelah adanya perlakuan. Adapun hasil *post-test* kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil *post-test* kelas eksperimen dan kontrol

| Kriteria | Kategori | Frekuensi kelas kontrol | Frekuensi kelas eksperimen |
|---|---|---|---|
| ≥ 90 | Sangat baik | - | 4 |
| 80 ≤ x < 90 | Baik | - | 5 |
| 70 ≤ x < 80 | Cukup | 1 | 15 |
| 60 ≤ x < 70 | Kurang | 1 | 7 |
| < 60 | Sangat kurang | 31 | 2 |

Pada Tabel 2 penilaian terhadap hasil pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kontrol dengan memberikan skor pada setiap pertanyaan metakognisi yang diselesaikan. Tabel 3 hasil *post-test* yang penilaiannya tidak berdasarkan aktivitas metakognisi, namun dengan melihat hasil pemecahan masalah yang benar dan logis.

Tabel 3 Hasil *Post-test* pemecahan masalah

| Kriteria | Kategori | Frekuensi kelas kontrol | Frekuensi kelas eksperimen |
|---|---|---|---|
| ≥ 90 | Sangat baik | 2 | 4 |
| 80 ≤ x < 90 | Baik | - | 5 |
| 70 ≤ x < 80 | Cukup | 1 | 15 |
| 60 ≤ x < 70 | Kurang | 3 | 7 |
| < 60 | Sangat kurang | 27 | 2 |

Guna mengetahui berpengaruh atau tidaknya model PBL terhadap pemecahan masalah, maka diuji dengan uji Anava 1 jalur. Sebelum melakukan uji Anava, terlebih dahulu mengetahui apakah sampel yang telah digunakan berasal dari populasi yang terdistribusikan atau tersebar secara normal dengan menggunakan uji normalitas, selain itu menentukan nilai- nilai varian dalam kelompok sampel telah menujukkan adanya homogenitas dengan uji homogenitas.

**Uji Normalitaas**

Hasil uji normalitas data *post-test* kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil uji normalitas data *post-test*

| Kelas | N | $L_0$ | $L_{tabel}$ | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| Eksperimen | 33 | 0,0983 | 0,1542 | $H_0$ diterima (normal) |
| Kontrol | 33 | 0,0328 | 0,1542 | $H_0$ diterima (normal) |

Berdasarkan Tabel 4 mengindikasikan bahwa hasil *post-test* untuk kelas eksperimen maupun kontrol berdistribusi normal.

**Uji homogenitas**

Hasil uji homogenitas data *post-test* kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil uji homogenitas *post-test*

| Kelas | N | db = N 1 | $F_{hitung}$ | $F_{tabel}$ | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| Kontrol | 33 | 32 | 1,4216 | 1,8045 | $H_0$ diterima (homogen) |
| Eksperimen | 33 | 32 | | | |

Pada Tabel 5 menunjukkan data *post-test* kelas eksperimen dan kontrol mempunyai varian yang homogen.

**Uji Anava 1 jalur**

Data yang telah diuji berdistribusi normal dan mempunyai varian yang homogen dapat diteruskan dengan menggunakan uji Anava 1 jalur untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penggunaan model PBL pada kelas eksperimen terhadap kemampuan memecahkan masalah, dengan kelas kontrol sebagai kelas pembanding.

Tabel 6 Hasil perhitungan uji Anava 1 jalur pada nilai *post-test*

| Sumber | Jk | db | Rk | $F_{hitung}$ | $F_{tabel}$ | Interpretasi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Antar Kelompok | 24964.075 | 1 | 24964.08 | 7.8859 | 3,99 (5%) | Signifikan |
| Dalam Kelompok | 202602.47 | 64 | 3165.66 | | 7,04 (1%) | signifikan |
| Total | 227566.55 | 65 | - | - | - | - |

Hasil uji anava 1 jalur pada Tabel 6 menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan model PBL terhadap kemampuan memecahkan masalah.

**Hasil observasi aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran**

Berdasarkan pengamatan observer akan terlihat kegiatan yang dilakukan oleh guru selama pembelajaran berlangsung. Hasil observasi aktivitas guru pada masing-masing kelas dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil observasi aktivitas guru

| No | Kelas Eksperimen | | Kelas Kontrol | |
|---|---|---|---|---|
| | **Kegiatan yang diamati** | **%** | **Kegiatan yang diamati** | **%** |
| 1 | **Kegiatan awal** | | | |
| | a. Guru mengucapkan salam | 100 | a. Guru mengucapkan salam | 100 |
| | b. Guru mengajak siswa untuk bedoa sebelum memulai pelajaran | 75 | b. Guru mengajak siswa untuk bedoa sebelum memulai pelajaran | 50 |
| | c. Guru memeriksa kehadiran siswa | 100 | c. Guru memeriksa kehadiran siswa | 100 |
| | d. Guru memberikan motivasi kepada siswa agar tertarik dalam belajar | 100 | d. Guru memberikan motivasi kepada siswa agar tertarik dalam belajar | 100 |
| | e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran | 100 | e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran | 100 |
| 2 | **Kegiatan inti** | | | |
| | a. Guru meminta siswa membentuk kelompok 4 - 5 orang | 100 | a. Guru membagikan LKS kepada setiap siswa, dan meminta siswa membaca materi yang terdapat pada LKS | 100 |
| | b. Guru memberikan masalah yang terdapat pada LKS | 100 | b. Guru menjelaskan sub materi pelajaran mengenai Ksp | 100 |
| | c. Guru membimbing siswa menyelesaikan masalah melalui penyelidikan atau mencari informasi di buku yang relevan | 100 | c. Guru meminta siswa untuk mengerjakan latihan yang terdapat dalam LKS | 100 |
| | d. Guru mengingatkan siswa agar menyelesaikan tugas-tugasnya sesuai waktu yang diberikan | 100 | d. Guru membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam menjawab soal latihan | 100 |
| | e. Guru membimbing siswa mengembangkan hasil diskusi dalam menyelesaikan masalah | 100 | e. Guru meminta beberapa siswa untuk menuliskan hasil pekerjaannya di depan | 75 |
| | f. Guru meminta siswa mempresentasi-kan hasil diskusi kelompok | 75 | f. Guru meminta siswa lain untuk menanggapi hasil jawaban temannya | 75 |
| 3 | **Penutup** | | | |
| | a. Guru membantu siswa untuk melakukan analisis dan evaluasi penyelesaian masalah dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan. | 75 | a. Guru memberikan umpan balik positif serta penguatan terhadap materi yang masih belum dipahami siswa | 75 |
| | b. Guru membimbing siswa membuat kesimpulan | 50 | b. Guru membimbing siswa membuat kesimpulan | 100 |
| | c. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam | 50 | c. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam | 75 |
| | **87,50** | | **89,29** | |

Hasil observasi aktivitas siswa pada kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 8. Berdasarkan pengamatan observer akan terlihat keaktifan siswa selama pembelajaran berlangsung.

Tabel 8 Hasil observasi aktivitas siswa

| No | Kelas Eksperimen | | Kelas Kontrol | |
|---|---|---|---|---|
| | **Kegiatan yang diamati** | **%** | **Kegiatan yang diamati** | **%** |
| 1 | **Kegiatan awal** | | | |
| | a. Siswa menjawab salam | 100 | a. Siswa menjawab salam | 100 |
| | b. Siswa berdoa | 75 | b. Siswa berdoa | 50 |
| | c. Siswa menjawab/mengangkat tangan ketika namannya disebut. | 100 | c. Siswa menjawab/ mengangkat tangan ketika namannya disebut. | 100 |
| | d. Siswa merasa tertarik ketika guru memberikan motivasi dalam pembelajaran | 100 | d. Siswa merasa tertarik ketika guru memberikan motivasi dalam pembelajaran | 100 |
| | e. Siswa memperhatikan ketika guru menjelaskan tujuan pembelajaran | 75 | e. Siswa memperhatikan ketika guru menjelaskan tujuan pembelajaran | 100 |
| 2 | **Kegiatan inti** | | | |
| | a. Siswa membentuk kelompok | 100 | a. Siswa menerima LKS secara tertib | 100 |
| | b. Siswa mendengarkan ketika guru memberikan permasalah-an dan bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami berkaitan dengan permasalahan yang diberikan | 100 | b. Siswa membaca sub-materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang terdapat pada LKS | 100 |
| | c. Siswa memberikan ide/ pendapat serta mengumpulkan informasi dalam menyelesai-kan masalah dikelompoknya | 100 | c. Siswa mendengarkan secara seksama ketika guru menjelaskan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan | 100 |
| | d. Siswa memperhatikan guru ketika diingatkan mengenai manajemen waktu | 75 | d. Siswa mengerjakan soal latihan yang terdapat pada LKS | 100 |
| | e. Siswa merencanakan rancangan penyelesaian masalah dengan berdiskusi bersama kelompoknya. | 100 | e. Siswa menulis hasil pekerjaannya di depan kelas | 75 |
| | f. Siswa menyampaikan/ mem-presentasikan hasil diskusi kelompoknya | 75 | f. Siswa lain dapat memberi tanggapan mengenai peker-jaan temannya | 75 |
| 3 | **Penutup** | | | |
| | a. Siswa memperhatikan guru dan menjawab pertanyaan yang diajukan guru, dan bertanya jika masih ada yang belum dipahami | 75 | a. Siswa memperhatikan ketika guru memberikan umpan balik | 75 |
| | b. Siswa memberikan kesimpulan tentang pelajaran yang tlah dipelajari | 50 | b. Siswa memberikan kesimpu-lan tentang pelajaran yang telah dipelajari | 100 |
| | c. Siswa menjawab salam | 50 | c. Siswa menjawab salam | 75 |
| | **83,93** | | **89,29** | |

**Data pemecahan masalah**

Penilaian pemecahan masalah pada penelitian ini menggunakan skor yang diberikan pada setiap pertanyaan-pertanyaan metakognisi yang terjawab. Namun, untuk kelas kontrol penilaian pun dilakukan tanpa menghiraukan pertanyaan-pertanyaan metakognisi, yaitu berdasarkan jawaban yang benar dan cara penyelesaiannya logis. Data siswa yang mampu memecahkan masalah kelarutan dan hasil kali kelarutan pada setiap indikator baik kelas kontrol dan eksperimen ditunjukkan dalam Tabel 9.

Tabel 9 Persentase siswa yang mampu memecahkan masalah pada setiap indikator

| No | Indikator Pembelajaran | Persentase siswa yang mampu memecahkan masalah menggunakan aktivitas metakognisi | | Persentase siswa kelas kontrol yang mampu memecahkan masalah. |
|---|---|---|---|---|
| | | Eksperimen | Kontrol | |
| 1. | Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut. | 71,12 | 40,00 | 61,52 |
| 2. | Menuliskan ungkapan berbagai Ksp elektrolit yang sukar larut dalam air. | 93,15 | 52,12 | 74,55 |
| 3. | Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan (Ksp) dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya. | 64,81 | 52,93 | 69,70 |
| 4. | Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut ber-dasarkan data Ksp atau sebaliknya. | 95,92 | 62,83 | 79,19 |
| 5. | Menjelaskan pengaruh penambah-an ion senama dalam larutan | 62,27 | 23,94 | 31,36 |
| 6. | Menentukan pH larutan jenuh dari harga Ksp-nya atau sebaliknya. | 72,83 | 24,65 | 30,71 |
| 7. | Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga tetapan hasil kali kelarutan (Ksp). | 78,04 | 11,11 | 12,12 |

Pada siswa kelas eksperimen dan kontrol pemecahan masalah menghendaki siswa menggunakan aktivitas metakognisi. Aktivitas metakognisi dalam penelitian ini meliputi kegiatan *planning, monitoring,* dan *evaluating.* Setiap kegiatan memiliki beberapa pertanyaan yang membantu siswa dalam menyelesaikan masalah. Tabel 10 menunjukkan persentasesiswa yang mampu melakukan aktivitas metakognisi *planning, monitoring,* dan *evaluating.* Selain itu, menunjukkan persentase siswa yang mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan metakognisi.

Tabel 10 Hasil pemecahan masalah berdasarkan komponen aktivitas metakognisi

| Aktivitas metakognisi | Kelas (%) | | Komponen Kemampuan Memecahkan Masalah | Kelas (%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Eksperimen | Kontrol | | Eksperimen | Kontrol |
| *Planning* | 84,50 | 41,88 | apa saja yang diketahui/ tersedia dari soal? | 94,16 | 80,52 |
| | | | apa masalah yang ada dalam soal? | 94,24 | 81,82 |
| | | | cara apa yang sesuai untuk memecahkan masalah pada soal? | 63,46 | 3,90 |
| | | | mengapa cara tersebut sesuai untuk memecah-kan soal? | 86,15 | 1,30 |
| *Monitoring* | 69,98 | 38,37 | Bagaimana cara tersebut diterapkan? | 69,98 | 38,37 |

Tabel 10 Lanjutan

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Evaluasi* | 92,51 | 0,87 | Apakah cara yang diterapkan sudah sesuai dengan rencana yang dirumuskan sebelumnya? | 92,51 | |

**Data aktivitas metakognisi menggunakan MCAI**

MCAI merupakan instrumen yang digunakan untuk mengetahui aktivitas metakognisi yang terdiri dari *planning, monitoring,* dan *evaluating.* Tabel 11 menunjukkan kategori aktivitas metakognisi pada kelas kontrol dan eksperimen berdasarkan hasil MCAI.

Tabel 11 Hasil MCAI kelas kontrol dan eksperimen

| Kategori | Kriteria | Jumlah siswa | |
|---|---|---|---|
| | | Eksperimen | Kontrol |
| Sangat rendah | 27 – 48 | - | - |
| Rendah | 49 – 70 | - | - |
| Sedang | 71 – 92 | 6 | 7 |
| Tinggi | 93 – 114 | 19 | 23 |
| Cukup tinggi | 115 – 136 | **7** | 3 |

Berdasarkan data di atas diketahui bahwa aktivitas metakognisi antara kelas kontrol dan eksperimen sebagian besar berada pada ketegori tinggi.

Berdasarkan hasil MCAI (Tabel 11) pada kelas kontrol dan eksperimen, selanjutnya mengelompokkan aktivitas metakognisi berdasarkan komponennya, seperti *planning, monitoring,* dan *evaluating* dalam bentuk persentase. Persentase siswa yang melakukan aktivitas metakognisi berdasarkan komponennya dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12 Aktivitas metakognisi berdasarkan komponennya

| Kelas | Persentase aktivitas metakognisi (%) | Persentase komponen (%) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Planning | Monitoring | Evaluating |
| Kontrol | 72,3 | 76,36 | 67,52 | 73,03 |
| Eksperimen | 76,8 | 81,12 | 71,33 | 78,03 |

Pada ketiga komponen aktivitas metakognisi, *planning, monitoring,* dan *evaluating* untuk kelas eksperimen memiliki persentase yang lebih tinggi.

**PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa pembelajaran yang difasilitasi dengan langkah-laangkah PBL memberikan pengaruh terhadap kemampuan memecahkan masalah kelarutan dan hasil kali kelarutan berbasis aktivitas metakognisi. Kemampuan dalam memecahkan masalah tersebut berupa kemampuan dalam mendefinisikan masalah; mengaitkan antara pengetahuan dan pengalaman yang sudah ada untuk mengatasi/menyelesaikan masalah, merencanakan termasuk mengatur strategi yang direncanalan dan menerapkan strategi yang sudah direncanakan, serta kegiatan mengevaluasi.

Kelas eksperimen dapat merencanakan atau melakukan kegiatan *planning* dengan baik dalam memecahkan masalah. Hal ini terlihat dari persentase siswa yang tinggi, yaitu sebanyak 84,50%. Pada kegiatan perencanaan (planning) terdapat 4 pertanyaan yang memandu, yaitu "Apa saja yang diketahui/tersedia dalam soal?". Pada pertanyaan ini siswa kelas kontrol dan eksperimen menyelesaikan dengan baik, meskipun terdapat selisih pada kedua kelas tersebut, yaitu pada kelas eksperimen sebesar 94,16% dan kelas kontrol sebesar 80,52%. Namun, secara garis besar siswa kelas kontrol dan eksperimen sudah dapat menentukan hal-hal yang diketahui dari soal. Selisih yang kecil antara kelas kontrol dan eksperimen terjadi karena dalam pembelajaran ekspositori pada kelas kontrol pemecahan

masalahnya tidak dilatih menggunakan aktivitas metakognisi, namun pemecahannya memerlukan hasil yang logis. Hasil yang logis ini akan didapat jika siswa tahu apa saja yang diketahui dari soal sebelum menyelesaikannya, sedangkan pada kelas eksperimen memiliki hasil yang lebih tinggi dikarenakan dalam pembelajarannya telah dilatih pada setiap pertemuan dengan langkah-langkah PBL berbasis aktivitas metakognisi.

Pada tahap menentukan masalah yang terdapat pada soal dengan pertanyaan "Apa masalah yang terdapat pada soal?", persentase siswa yang dapat melakukannya tidak jauh berbeda antara siswa kelas eksperimen dengan kontrol. Pada kelas eksperimen persentase siswa yang dapat menyelesaikan pertanyaan tersebut sebesar 94,24%, sedangkan kelas kontrol sebesar 81,82%. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dikatakan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen sudah dapat menentukan masalah yang terdapat pada soal. Selisih yang kecil ini disebabkan karena dalam kelas eksperimen dalam setiap pertemuan telah dilatih menggunakan pertanyaan-pertanyaan metakognisi yang terdapat pada langkah-langkah PBL, sedangkan pada kelas kontrol meskipun tidak dilatih pada setiap pertemuan menggunakan aktivitas metakognisi, namun dalam penyelesainnya siswa harus menyelesaikan masalah secara logis. Agar dapat menyelesaikan masalah tentu siswa harus mengetahui apa masalah yang sedang mereka hadapi.

Ketika siswa diminta untuk menentukan suatu cara yang dapat memecahkan masalah, siswa kelas kontrol tidak dapat melakukannya dengan baik. Hal ini terlihat dari persentase siswa yang rendah, hanya sebesar 3,90%. Hasil ini jauh berbeda pada kelas ekperimen. Pada kelas eksperimen siswa yang dapat menentukan cara apa yang sesuai untuk memecahkan masalah memiliki persentase sebesar 63,44%. Dapat dikatakan bahwa siswa kelas kontrol belum dapat menentukan cara apa yang sesuai untuk dapat memecahkan masalah.

Ketidakmampuan siswa untuk menentukan suatu cara dalam memecahkan masalah disebabkan karena setelah siswa menentukan masalah yang dihadapi siswa langsung menjawab atau melakukan *monitoring* dengan rencana yang ada dikepala tanpa mereka tulis. Hal tersebut yang menyebabkan siswa kelas kontrol ketika diberikan masalah dengan pertanyaan metakognisi "cara apa yang dapat memecahkan masalah?" siswa tidak dapat menulis apa yang yang ada dipikirannya. Hal tersebut berbeda dengan kelas eksperimen, dalam kegiatan pembelajaran telah dilatih dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan metakognisi yang terdapat pada langkah-langkah PBL, sehingga siswa sudah terbiasa menulis apa yang mereka rencanakan sebelum memecahkan masalah pada soal.

Pada pertanyaan terakhir pada tahap *planning,* siswa diminta memberikan alasan mengapa menggunakan cara yang telah mereka tentukan dalam memecahkan masalah. Siswa kelas kontrol tidak dapat melakukannya, terlihat dari persentase siswa yang sangat rendah yaitu sebesar 1,30%, sedangkan kelas eksperimen memiliki persentase siswa dapat memberikan alasan mereka sebesar 86,15%. Selisih yang sangat jauh ini sudah jelas disebabkan karena perbedaan model pembelajaran. Pada kelas kontrol pembelajaran menggunakan ekspositori, model ini berpusat kepada guru. Sedangkan pada kelas eksperimen menggunakan model PBL berbasis aktivitas metakognisi, sehingga dalam pembelajaran sudah di latihkan menggunakan pertanyaan-pertanyaan metakognisi. Pada pertanyaan terakhir pada tahap *planning*, siswa kelas kontrol tidak dapat mengemukakan alasan mereka mengapa menggunakan cara yang telah mereka tentukan dikarenakan pada tahap sebelumnya siswa tidak dapat menentukan cara untuk dapat memecahkan masalah, sehingga siswa tidak dapat memberikan alasan pada tahap terakhir *planning* ini. Pada kelas eksperimen siswa dapat memberikan alasan mereka mengapa menggunakan cara yang sudah mereka rencanakan, karena pada pertanyaan sebelumnya mereka dapat menentukan cara untuk dapat memecahkan masalah.

Pada tahap *monitoring* atau memantau, meminta siswa menerapkan cara yang sudah direncanakan sebelumnya. Siswa kelas eksperimen melakukannya dengan cukup baik dengan persentase siswa sebesar 69,98%. Pada kelas kontrol siswa belum dapat menerapkan cara yang telah mereka rencanakan dengan baik, karena siswa yang dapat melakukannya hanya berkisar sebesar 38,37%. Hal ini terjadi karena siswa kurang mampu melakukan perencanaan dengan baik, sehingga ketika tahap menerapkan siswa belum bisa melakukan dengan baik pula. Perbedaan model pembelajaran sangat berpengaruh terhadap hasil pemecahan masalah yang ingin dicapai. Karena pada kelas kontrol tidak dilatih menggunakan pertanyaan- pertanyaan metakognisi dalam menyelesaikan masalah, maka

ketika dihadapkan dengan masalah yang menggunakan pertanyaan-pertanyaan metakognisi siswa kelas kontrol tidak mampu menyelesaikan dengan baik.

Pada tahap *evaluating* atau memeriksa kembali apakah hasil yang sudah dikerjakan sesuai dengan apa yang sudah direncanakan sebelumnya, siswa kelas kontrol cenderung tidak melakukannya. Hal tersebut terlihat dari persentase siswa yang dapat melakukannya pada kelas kontrol hanya sebesar 0,87%, sedangkan kelas eksperimen dapat melakukannya dengan sangat baik, terlihat dari persentase siswa yang cukup tinggi, sebesar 92,51%. Hal ini terjadi karena pada kelas kontrol tidak dilatih menggunakan pertanyaan-pertanyaan metakognisi, sedangkan pada kelas eksperimen sudah terbiasa dengan pertanyaan-pertanyaan metakognisi.

Penilaian penyelesaian masalah berdasarkan aktivitas metakognisi untuk setiap indikator dapat dilihat pada Tabel 9. Pada setiap indikator kemampuan memecahkan masalah kelas eksperimen memiliki persentase yang lebih tinggi. Meskipun penilaian pemecahan masalah tidak dilakukan berdasarkan kegiatan aktivitas metakognisi, kelas kontrol tetap memiliki persentase kemampuan memecahkan masalah yang lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas, maka dapat diketahui bahwa siswa yang terbiasa menggunakan pertanyaan-pertanyaan metakognisi dalam memecahkan masalah, seperti pada kelas eksperimen yang menggunakan langkah-langkah PBL berbasisaktivitas metakognisi dan dapat melakukan *planning* dengan baik, kemudian dapat menerapkan atau memonitor dengan baik, hingga melakukan pemeriksaan kembali terhadap apa yang sudah dikerjakan, memiliki kemampuan memecahkan masalah dengan sangat baik. Hal ini berbeda dengan siswa yang dalam pembelajarannya tidak menggunakan pertanyaan- pertanyaan metakognisi, seperti pada kelas kontrol yang pembelajarannya diberikan melalui ceramah dan berpusat pada siswa ketika dihadapkan dengan masalah mereka belum dapat melakukan *planning* dengan baik, dan belum mampu menerapkan atau memonitor dengan baik bahkan tidak dapat melakukan kegiatan *evaluating,* maka kemampuannya dalam memecahkan masalah tergolong rendah.

Secara garis besar, rendahnya kemampuan pemecahan masalah pada siswa kelas kontrol disebabkan dalam kegiatan pembelajaran tidak melibatkan aktivitas metakognisi secara optimal. Pada pembelajaran ekspositori aktivitas metakognisi yang biasa digunakan yaitu menentukan hal-hal yang diketahui dari soal, menentukan masalah yang terdapat pada soal, dan menerapkan atau memonitor apa yang menjadi masalah pada soal. Hal tersebut yang menyebabkan kelas kontrol pada tahap *planning* cukup baik menyelesaikan pertanyaan "apa saja hal-hal yang diketahui dari soal?" dan "apa masalah yang terdapat pada soal?", dan dapat melakukan *monitoring* meskipun belum cukup baik melakukannya, tetapi pada pertanyaan tahap *planning,* "cara apa yang dapat memecahkan masalah pada soal?" dan "mengapa menggunakan cara tersebut untuk memecahkan masalah?", serta pertanyaan *evaluating* siswa belum dapat menyelesaikan dengan baik, karena dalam kegiatan pembelajaran ekspositori tidak biasa diberikan pertanyaan metakognisi.

Pada kelas eksperimen, baik *planning, monitoring,* ataupun *evaluating* berada pada persentase yang cukup tinggi. Hal ini karena siswa kelas eksperimen sudah terbiasa atau telah dilatihkan pada setiap pertemuan menggunakan masalah dalam kegiatan belajar mengajar dengan difasilitasi model PBL. Pemecahan masalah pada setiap pertemuan dilakukan dengan cara didiskusikan bersama teman sekelompoknya, dan penyelesaian masalah melalui tahapan pemecahan menggunakan pertanyaan-pertanyaan metakognisi. Dapat dilihat pada Tabel 2, kelas eksperimen sebagian besar berada pada kategori yang cukup, dan beberapa berada pada kategori yang baik dan sangat baik. Hal ini berbeda jauh pada siswa kelas kontrol yang sebagian besar berada pada kategori yang sangat kurang. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Urena & Cooper (2008) bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan metakognisi siswa. Metakognisi berfungsi mengatur aktivitas kognisi dalam pemecahan masalah (Anggo, 2011). Ketika siswa dapat mengatur kognisinyaatau melakukan aktivitas metakognisi maka akan meningkatkan hasil pemecahan masalah atau hasil belajar.

Selain menggunakan data pemecahan masalah untuk melihat aktivitas metakognisi, dalam penelitian ini aktivitas metakognisi dapat diketahui dari pengakuan diri siswa, yaitu hasil MCAI. Berdasarkan hasil pengakuan siswa pada MCAI antara kelas kontrol dan eksperimen tidak jauh selisihnya. Pada kelas kontrol terdapat 7 siswa yang berada pada kategori sedang, hasil ini lebih besar dibandingkan kelas eksperimen yang hanya 6 siswa. Begitu juga pada kategori tinggi, jumlah siswa

lebih banyak pada kelas kontrol yang mencapai 23 siswa, sedangkan kelas eksperimen hanya 19 siswa. Namun, pada kategori cukup tinggi siswa kelas kontrol hanya terdapat 3 siswa dan kelas eksperimen 7 siswa.

Data MCAI yang terdiri dari 27 pernyataan tersebut jika dikelompokkan berdasarkan komponennya, seperti *planning, monitoring,* dan *evaluating* dapat dilihat pada Tabel 12. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa persentase siswa yang melakukan aktivitas metakognisi berdasarkan hasil MCAI pada kelas kontrol sebesar 72,30% dan kelas eksperimen sebesar 76,83%.

Berdasarkan hasil MCAI diketahui bahwa setiap komponen aktivitas metakognisi, kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol meskipun selisih keduanya sangat kecil. Namun, apabila dibandingkan aktivitas metakognisi kelas kontrol hasil pengakuan siswa mengisi MCAI dengan hasil pemecahan masalah memiliki selisih yang sangat jauh. Siswa kelas kontrol memiliki hasil pemecahan masalah yang sangat rendah.

Perbedaan hasil pemecahan masalah dan hasil skor MCAI pada kelas kontrol dapat terjadi karena pada dasarnya siswa dapat mengatur aktivitas kognisi, atau melakukan aktivitas metakognisi. Namun, dalam pembelajarannya siswa tidak dilatih secara optimal. Siswa hanya mendengarkan ceramah dan mengerjakan latihan, latihan dalam kegiatan pembelajaran ini menghubungkan dengan materi yang dibahas. Sedangkan pada kelas eksperimen menggunakan model PBL dan dipadu dengan pertanyaan-pertanyaan metakognisi memberikan hasil yang baik jika dilihat dari hasil pemecahan masalah dan hasil MCAI, sehingga ketika siswa kelas kontrol diberikan masalah mereka belum cukup mampu menyelesaikan dengan baik dan kelas eksperimen dapat menyelesaikan pemecahan masalah dengan baik dan hasil MCAI pun lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal tersebut yang dapat menyebabkan pengakuan siswa (MCAI) kelas kontrol mengenai aktivitas metakognisi berbeda hasilnya dengan hasil pemecahan masalah yang mereka kerjakan.

Kemampuan metakognisi yang baik memberikan hasil yang baik berkaitan dengan kognisi dan kemampuan memecahkan masalah secara keseluruhan. Hasil penelitianmenunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya aktivitas metakognisi siswa. Hasil ini sesuai dengan Toit & Kotze (2009) yang menyatakan bahwa siswa yang memiliki kemampuan metakognisi yang baik akan menjadi seorang *solver* yang lebih baik. Kondisi ini disebabkan oleh siswa yang memiliki metakognisi yang baik akan memiliki kemampuan dalam pengetahuan terhadap kognisi dan kontrol kognisi.

Kognisi dan metakognisi merupakan satu kesatuan dan bagian terintegrasi dalam proses memecahkan masalah. Kognisi merupakan cara memperoleh dan memproses informasi, menyimpan informasi dan memanggilnya kembali untuk digunakan pada kegiatan belajar atau pemecahan masalah (Anggo, 2011) dan metakognisi merupakan cara untuk mengontrol semua hal tersebut. Sehingga peningkatan kemampuan metakognisi berdampak terhadap kemampuan kognisi siswa yang menjadi salah satu aspek dalam penilaian hasil belajar, yaitu pemecahan masalah. Hal ini terlihat dari hasil *post-test* yang menunjukkan bahwa hasil pemecahan masalah meningkat seiring dengan meningkatnya perkembangan metakognisi. Kaitan bahwa metakognisi berkaitan dengan peningkatan hasil belajar kognisi ditegaskan dari pendapat Gama (2004) dan Gartmann & Freiberg (1993) bahwa metakognisi dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan didapatkan temuan penelitian yaitu model PBL memfasilitasi belajar siswa untuk menyelesaikan masalah dengan pentahapan pemecahannya. Tahapan pemecahan yang dimaksud yaitu *planning, monitoring,* dan *evaluating.* Penggunaan tahapan pemecahan masalah tersebut dilatihkan disetiap pertemuan dan didiskusikan dalam kelompok, sesuai dengan langkah-langkah PBL, yang berakhir pada aktivitas metakognisi pada diri siswa. Adanya metakognisi pada diri siswa ini berfungsi mengatur aktivitas kognisi dalam pemecahan masalah, sehingga memiliki nilai pemecahan masalah atau hasil belajar yang baik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran yang difasilitasi dengan langkah- langkah PBL berbasis aktivitas metakognisi memberikan pengaruh terhadap kemampuan memecahkan masalah kelarutan dan hasil kali kelarutan pada siswa kelas XI SMA Negeri 2 Banjarmasin. Saran-

saran yang dapat penulis kemukakan sehubungan dengan hasil penelitian yang diperoleh adalah: bagi pendidik yang menghendaki siswanya dapat memahami konsepdengan benar dan mengembangkan kemampuannya dalam memecahkan masalah dapat menerapkan model PBL ini dan diperlukan penelitian lanjutan untuk materi yang berbeda.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anggo, M. 2011. Pelibatan Metakognisi dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Edumatica , 1*, 25-32.

Aunurrahman. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Alfabeta, Pontianak.

Cooper, M. M., dkk. 2008. Reliable Multi Method Assessment of Metacognition Use in Chemistry Problem Solving. *Chemistry Education Research and Practice*. 9: 18-24.

Danial, M. 2010. Pengaruh Strategi PBL terhadap Keterampilan Metakognisi dan Respon Mahasiswa*. Jurnal Chemica* Vol. 11. Nomor 2 Desember 2010, 1-10.

Flavell, J. H. 1979. Metacognition and Cognitive Monitoring : A New Area of Psychological Inquairy. *American Psycologist*. Vol 34 : 906-911.

Gama, C. A.. 2004. *Integrating Metacognition Instruction in Interactive Learning Environments.* University of Sussex.

Gartman, S., & Freiberg, M.. 1993. Metacognition and Mathematical Problem Solving: Helping Students to Ask The Right Questions. *The Mathematics Educato*r, Volume 6 Number 1, 9 – 13.

Kind, V. 2004. *Beyond Appearances: Students' Misconceptions about Basic Chemical Ideas*. 2nd Edition. Durham University, Durham.

Onder, I. 2006. *The Effect of Conceptual Change Approach on Student's Understanding of Solubility Equilibrium Concept*. Tesis Pascasarjana. Middle East Technical University, Turki.

Panaoura, A., and Philippou, G., 2001, *Young Pupils' Metacognitive Abilities in Mathematics in Relation to Working Memory and Processing Efficiency*, www.ucy.ac.cy, Diakses tanggal 25 Januari 2014.

Rusman. 2010. *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru.* PT. Rajagrafindo Persada, Bandung.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Alfabeta,, Bandung.

Toit, S. d., and Kotze, G. 2009. Metacognitive Strategies in the Teaching and Learning of Mathematics. *Pythagoras , 70*, 57-67.