

# PENGARUH PEMBELAJARAN *SOCIO-SCIENTIFIC PROBLEM-BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN METAKOGNITIF DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA KELAS X SMAN KOTA MALANG

Lutfi Rizkita, Hadi Suwono, Herawati Susilo  
Pendidikan Biologi Pascasarjana-Universitas Negeri Malang  
Jalan Semarang 5 Malang. E-mail: lutfirizkita9@gmail.com

**Abstract:** This study was aimed at investigating the effect of Socio-scientific Problem Based Learning towards metacognitive skills and achievement in class. As a study implementing quasi experiment with non-randomized control group pretest-posttest design. The samples used in the study consisted of an experimental group (X-F) and a control group (X-G) and were selected randomly from the population of the 10<sup>th</sup> grade students of SMAN 4 Malang whose linearity had been tested. The variables examined consisted of two independent variables which are Socio-scientific Problem Based Learning in the experimental group and discovery strategy in the control group; and two dependent variables namely metacognitive skills and student's cognitive achievement. The hypothesis testing used anakova with significance level of 0,05 ( $p < 0,05$ ) and employed the pretest and posttest score as data. The study finding show that Socio-scientific Problem Based Learning affects the student's metacognitive skills and cognitive achievement.

**Keywords:** Socio-scientific Problem-Based Learning, metacognitive skills, cognitive achievement

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *Socio-scientific Problem Based Learning* terhadap keterampilan metakognitif dan hasil belajar kognitif siswa kelas X SMAN di Kota Malang. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain penelitian *nonrandomized control group pretest-posttest*. Sampel yang digunakan dalam penelitian terdiri atas kelas eksperimen (X-F) dan kelas kontrol (X-G) yang dipilih secara acak dari populasi siswa kelas X SMAN 4 Malang yang telah teruji kesetaraannya. Variabel penelitian terdiri atas variabel bebas berupa strategi *Socio-scientific Problem-Based Learning* pada kelas eksperimen dan *discovery* pada kelas kontrol; dan variabel terikat terdiri atas keterampilan metakognitif dan hasil belajar kognitif siswa. Uji hipotesis dengan menggunakan anakova dengan taraf signifikansi 0,05 ( $P < 0,05$ ) menggunakan data skor pretes dan postes. Hasil penelitian menunjukkan strategi pembelajaran *Socio-scientific Problem Based Learning* berpengaruh meningkatkan keterampilan metakognitif sebesar 154,2 % dan hasil belajar kognitif sebesar 62,9 % lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

**Kata kunci:** *Socio-scientific Problem-Based Learning*, Keterampilan Metakognitif, Hasil Belajar Kognitif

Pendidikan merupakan proses yang terus mengalami perkembangan dan perubahan. Perubahan yang besar tengah terjadi pada pembelajaran masa kini. Sistem pendidikan masa kini telah diarahkan untuk mempersiapkan siswa hidup di abad 21 (AACTE, 2010). Ada banyak aspek keterampilan abad 21 yang harus dimiliki oleh siswa. Keterampilan-keterampilan tersebut mencakup keterampilan belajar dan berinovasi yang terdiri atas keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, keterampilan komunikasi dan kolaborasi, kreativitas, dan inovasi. Keterampilan lain yang juga harus dikuasai, meliputi keterampilan dalam menggunakan media informasi dan teknologi, serta keterampilan yang berhubungan dengan hidup dan karir (AACTE, 2010).

Tantangan yang mungkin dihadapi dalam pelaksanaan pembelajaran abad 21 juga perlu dipahami agar dapat dihadapi dengan baik. Di abad 21, standar pembelajaran semakin tinggi, dimana untuk menjadi warga negara dan pekerja yang sukses dibutuhkan pengetahuan dan keterampilan yang lebih besar. Pengetahuan yang besar yang diperoleh siswa sangat ditentukan oleh kontrol aktif proses kognitif siswa pada pembelajaran atau yang disebut keterampilan metakognitif. Metakognitif berkenaan dengan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan kontrol aktif proses kognitif pada pembelajaran (Livingston, 1997). Kemampuan metakognitif terkait dengan pengontrolan komponen kognitif yang memungkinkan anak memahami tugas atau persoalan yang

dihadapi kemudian berusaha meyakinkan bahwa semua tugas atau persoalan ini telah diselesaikan dengan benar. Keterampilan metakognitif dapat membantu siswa belajar dengan cara mengajarkan siswa untuk menilai pemahaman mereka sendiri, dengan mencari tahu berapa banyak waktu yang akan mereka butuhkan untuk mempelajari sesuatu, dan memilih rencana tindakan yang efektif untuk belajar atau menyelesaikan soal-soal (Slavin, 2008). Keterampilan metakognitif sangat penting untuk peningkatan hasil belajar siswa. Metakognisi dipercaya berperan penting dalam banyak aktivitas kognitif yang meliputi kemahiran, pemahaman, komunikasi, perhatian, ingatan (retensi), dan aplikasi dari apa yang telah dipelajari, sebagai tambahan untuk pembelajaran yang efektif, berpikir kritis, dan pemecahan masalah (Gama, 2000).

Menghadapi permasalahan yang telah dipaparkan, maka perlu dicari solusi pemecahannya dengan menerapkan strategi pembelajaran yang tepat. Solusi yang dapat diupayakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan strategi yang dapat meningkatkan keterampilan metakognitif, dan hasil belajar siswa. Peningkatan kemampuan tersebut dapat dilakukan melalui pembelajaran yang menekankan pada kemampuan *problem solving* siswa. Pembelajaran dengan melatih kemampuan *problem solving* siswa dapat dilakukan dengan strategi *Problem-Based Learning* (PBL). Pembelajaran dengan strategi PBL membantu siswa menjadi pembelajar mandiri (Arends, 2012). Siswa akan membuat hubungan yang kuat antara konsep dan fakta yang dipelajari sehingga siswa aktif bekerja untuk mencari informasi, tidak hanya sebagai pembelajar pasif yang hanya menerima informasi. Hal ini akan memengaruhi hasil belajar siswa menjadi lebih baik.

Pembelajaran dengan PBL merupakan pembelajaran yang menggunakan masalah yang autentik dalam pembelajaran. Permasalahan yang efektif digunakan dalam pembelajaran adalah masalah sosial masyarakat yang berkaitan dengan sains. Salah satu kriteria kurikulum pada pembelajaran abad 21 yakni guru memotivasi siswa untuk mampu mengaplikasikan materi pembelajaran ke lingkungan masyarakat (Solomon, 2001). *Socioscientific* menyediakan situasi belajar kontekstual yang berpeluang bagi pengembangan keterampilan ilmiah argumentatif, eksplorasi isu-isu moral, pengembangan penalaran moral (*moral reasoning*) dan kemampuan *reflective judgment* (Zeidler, 2009), sehingga subyek didik mampu membuat keputusan atas persoalan yang ada pada lingkungan sosialnya secara ilmiah dan bernilai sosial.

Pembelajaran dengan *Socioscientific Problem-Based Learning* memungkinkan terjadinya proses pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam membaca, menulis, melakukan eksperimen, menganalisis, serta mencari solusi terhadap masalah sosial sains yang terjadi di masyarakat. Penerapan pembelajaran *Socioscientific Problem-Based Learning* dapat melatih siswa untuk peka terhadap kondisi di sekitarnya serta dapat mengaitkan teori atau konsep yang didapat di sekolah dengan kondisi sosial masyarakat di sekitarnya. Kemampuan siswa dalam mengaitkan teori sains dengan masalah sosial yang terjadi di masyarakat dapat melatih siswa untuk mencari solusi pemecahan masalah-masalah yang terjadi di masyarakat.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain penelitian *nonrandomized control group pretest-posttest design*, Tabel 1 (Leedy & Ormrod, 2005). Penelitian ini dilakukan di SMAN 4 Malang pada bulan Januari-April 2016. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMAN 4 Malang semester genap tahun ajaran 2015/2016. Sampel yang diberi perlakuan adalah kelas X-F sebagai kelas eksperimen dan X-G sebagai kelas kontrol. Kedua kelompok yang dijadikan sampel telah teruji kesetaraannya.

**Tabel 1. Desain Penelitian Eksperimen *Nonrandomized Control Group Pretest-Posttest Design***

| Kelompok   | <i>Pretes</i> | Perlakuan | <i>Post test</i> |
|------------|---------------|-----------|------------------|
| Eksperimen | Obs           | Tx        | Obs              |
| Kontrol    | Obs           | -         | Obs              |

Keterangan: Obs= *Observe*, pengukuran variabel yang diamati melalui pretes dan postes; Tx: *Treatment*, perlakuan yang diberikan pada salah satu kelompok perlakuan (Leedy & Ormrod, 2005)

Instrumen yang digunakan terdiri atas (1) instrumen perlakuan yakni perangkat pembelajaran dan (2) instrumen pengukuran yakni tes keterampilan metakognitif dan tes hasil belajar kognitif. Tes yang digunakan berupa tes pilihan ganda dan essay yang telah teruji validitasnya dan nilai reliabilitasnya sebesar 0,825 (sangat tinggi). Data hasil tes keterampilan metakognitif dan hasil belajar dianalisis menggunakan uji anakova.

## HASIL

### Uji Prasyarat

Uji prasyarat terdiri atas uji normalitas dan homogenitas data yang dilakukan pada data pretes dan postes keterampilan metakognitif dan hasil belajar kognitif. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas data keterampilan metakognitif, dan hasil belajar kognitif semuanya menunjukkan bahwa nilai test statistic > 0,05, yang berarti bahwa data keterampilan metakognitif,

dan hasil belajar kognitif tidak menyimpang dari distribusi normal dan tidak ada varian yang berarti data telah memenuhi syarat untuk uji hipotesis menggunakan anakova.

### Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas (strategi *Socioscientific Problem Based Learning*) terhadap variabel terikat (keterampilan metakognitif dan hasil belajar kognitif). Uji hipotesis dengan uji anakova dibantu *SPSS 22 for Windows*.

### Keterampilan Metakognitif dengan Rubrik

Hasil anakova keterampilan metakognitif dengan rubrik pada perlakuan kelas eksperimen dengan strategi *Socioscientific Problem Based Learning* ditunjukkan dalam Tabel 4.17. sebagai berikut.

**Tabel 2. Hasil Uji Anakova Pengaruh Perlakuan terhadap Kemampuan Metakognitif dengan Rubrik**  
Tests of Between-Subjects Effects

| Dependent Variable: Postes Metakognitif |                         |    |             |         |             |                     |
|---|-------------------------|----|-------------|---------|-------------|---------------------|
| Source                                  | Type III Sum of Squares | Df | Mean Square | F       | Sig.        | Partial Eta Squared |
| Corrected Model                         | 8739,305 <sup>a</sup>   | 2  | 4369,653    | 59,507  | ,000        | ,661                |
| Intercept                               | 9286,267                | 1  | 9286,267    | 126,462 | ,000        | ,675                |
| PretesMeta                              | 1321,790                | 1  | 1321,790    | 18,000  | ,000        | ,228                |
| Perlakuan                               | 7401,962                | 1  | 7401,962    | 100,801 | <b>,000</b> | ,623                |
| Error                                   | 4479,304                | 61 | 73,431      |         |             |                     |
| Total                                   | 105255,000              | 64 |             |         |             |                     |
| Corrected Total                         | 13218,609               | 63 |             |         |             |                     |

a. R Squared = ,661 (Adjusted R Squared = ,650)

Berdasarkan hasil anakova diperoleh F hitung sebesar 100,801 dengan signifikansi 0,000. Nilai signifikansi ini kurang dari 0,05 ( $p < 0,05$ ), sehingga  $H_0$  yang menyebutkan bahwa “tidak ada pengaruh strategi *Socioscientific Problem Based Learning* terhadap keterampilan metakognitif” ditolak dan hipotesis penelitian diterima, artinya ada pengaruh strategi pembelajaran *Socioscientific Problem Based Learning* terhadap keterampilan metakognitif yang diukur dengan rubrik. Rata-rata skor terkoreksi keterampilan metakognitif terdapat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rata-rata Skor Keterampilan Metakognitif Terkoreksi**

| Strategi   | Rata-rata Awal | Rata-rata Akhir | Selisih | Rata-rata akhir terkoreksi | Peningkatan (%) |
|------------|----------------|-----------------|---------|----------------------------|-----------------|
| Kontrol    | 13,375         | 27,156          | 13,781  | 27,168                     | 103,1           |
| Eksperimen | 13,625         | 48,69           | 35,065  | 48,676                     | 257,3           |

### Hasil Uji Hipotesis Hasil Belajar Kognitif

Hasil uji anakova hasil belajar kognitif dengan skor pretes dan postes pada perlakuan kelas eksperimen dengan strategi *Socioscientific Problem Based Learning* ditunjukkan dalam Tabel 4

**Tabel 4. Hasil Uji Anakova Pengaruh Perlakuan Terhadap Hasil Belajar Kognitif**

| Tests of Between-Subjects Effects        |                         |    |             |         |             |                     |
|--|-------------------------|----|-------------|---------|-------------|---------------------|
| Dependent Variable: Postes Hasil Belajar |                         |    |             |         |             |                     |
| Source                                   | Type III Sum of Squares | Df | Mean Square | F       | Sig.        | Partial Eta Squared |
| Corrected Model                          | 4953,561 <sup>a</sup>   | 2  | 2476,780    | 41,289  | ,000        | ,575                |
| Intercept                                | 18477,399               | 1  | 18477,399   | 308,026 | ,000        | ,835                |
| HB1                                      | 140,670                 | 1  | 140,670     | 2,345   | ,131        | ,037                |
| Perlakuan                                | 4793,717                | 1  | 4793,717    | 79,913  | <b>,000</b> | ,567                |
| Error                                    | 3659,174                | 61 | 59,986      |         |             |                     |

|                 |            |    |
|-----------------|------------|----|
| Total           | 257489,000 | 64 |
| Corrected Total | 8612,734   | 63 |

a. R Squared = ,575 (Adjusted R Squared = ,561)

Berdasarkan hasil anakova diperoleh F hitung sebesar 79,913 dengan signifikansi 0.000. nilai signifikansi ini kurang dari 0,05 ( $p < 0,05$ ), sehingga  $H_0$  yang menyebutkan bahwa “tidak ada pengaruh strategi *Socioscientific Problem Based Learning* terhadap hasil belajar kognitif” ditolak dan hipotesis penelitian diterima, artinya ada pengaruh strategi pembelajaran *Socioscientific Problem Based Learning* terhadap hasil belajar kognitif yang diukur dengan pretes dan postes. Rata-rata skor terkoreksi hasil belajar terdapat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Rata-rata Skor Hasil Belajar Terkoreksi**

| Strategi   | Rata-rata Awal | Rata-rata Akhir | Selisih | Rata-rata akhir terkoreksi | Peningkatan (%) |
|------------|----------------|-----------------|---------|----------------------------|-----------------|
| Kontrol    | 26,78          | 53,68           | 26,9    | 53,704                     | 100,5           |
| Eksperimen | 26,96          | 71,03           | 44,07   | 71,015                     | 163,4           |

## PEMBAHASAN

Hasil analisis kovarian menunjukkan bahwa strategi pembelajaran *Socio-scientific Problem Based Learning* berpengaruh signifikan terhadap keterampilan metakognitif dan hasil belajar kognitif. Berdasarkan hasil analisis kovarian diperoleh signifikansi 0,000 pada keterampilan metakognitif dan hasil belajar kognitif. Nilai signifikansi pada keterampilan metakognitif dan hasil belajar kognitif kurang dari 0,05 ( $p < 0,05$ ), yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima bahwa penerapan strategi *Socio-scientific Problem Based Learning* berpengaruh terhadap keterampilan metakognitif dan hasil belajar kognitif siswa. Hasil ini sejalan dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Warouw (2008), Wicaksono (2011), Antika (2013), Fauzi (2013), Sukmawati (2013) yang menunjukkan bahwa strategi kooperatif efektif dapat meningkatkan keterampilan metakognitif dan hasil belajar Biologi. Penelitian yang dilaporkan oleh Tosun dan Erdal (2013) menjelaskan bahwa PBL lebih efektif dalam mengembangkan tingkat kesadaran metakognitif siswa dengan latar belakang akademik rendah dibandingkan dengan akademik tinggi.

Keterampilan metakognitif sangat berhubungan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan metakognitif yang semakin baik akan menghasilkan fungsi dan pembelajaran kognitif yang lebih efektif (Santrock, 2008). Metakognisi memegang peranan yang cukup penting dalam kesuksesan dalam belajar (Livingston, 1997). Metakognisi berperan penting dalam pembelajaran dan sebagai prediksi yang kuat dari kesuksesan akademik (Coutinho, 2007).

Peningkatan keterampilan metakognitif terbukti dapat dibelajarkan melalui strategi pembelajaran kooperatif (Mc Donald, tanpa tahun; Corebima, 2006). Pembelajaran kooperatif yang diimplementasikan dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang melibatkan penggunaan topik ilmiah yang mengharuskan siswa untuk terlibat dalam diskusi tentang isu-isu sosial sains yang terjadi di masyarakat. *Socioscientific Issues* berupaya untuk melibatkan para siswa dalam pengambilan keputusan tentang masalah sosial saat ini dengan implikasi moral tertanam dalam konteks ilmiah (Zeidler, 2009). *Socioscientific* menyediakan situasi belajar kontekstual yang berpeluang bagi pengembangan keterampilan ilmiah argumentatif, eksplorasi isu-isu moral, pengembangan penalaran moral (*moral reasoning*) dan kemampuan *reflective judgment* (Zeidler, 2009), sehingga subyek didik mampu membuat keputusan atas persoalan yang ada pada lingkungan sosialnya secara ilmiah dan bernilai sosial.

Isu-isu sosial sains membekali siswa dengan konteks yang mendorong refleksi aktif dan penggabungan yang relevan antara ilmu pengetahuan, hidup mereka dan kualitas hidup dalam komunitas mereka (Zeidler, 2009). Karakteristik masalah yang baik digunakan di dalam kelas antara lain, berhubungan dengan tujuan pembelajaran, didukung data, nyata tidak direayasa, kontroversial, dan menggambarkan sifat dan proses ilmu pengetahuan. SSI mendorong keterlibatan siswa yang besar melalui permasalahan sosial yang relevan dan berakar dari disiplin ilmu, sehingga berpotensi untuk meminimalkan isu-isu pengelolaan kelas dan menyediakan pemecahan masalah dan peluang perolehan konten sains (Sampson, Groom, & Walker, 2011).

*Socio-scientific Problem Based Learning* merupakan strategi pembelajaran yang membantu siswa untuk mengembangkan keaktifan dalam kegiatan penyelidikan masalah-masalah sosial sains yang terjadi di masyarakat. PBL berkontribusi positif terhadap motivasi, pengetahuan kognitif, dan metakognitif siswa (Tosun & Yavus, 2011). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Surif, dkk (2013) menunjukkan bahwa siswa mampu memecahkan masalah melalui pembelajaran dengan PBL. PBL bisa meningkatkan *soft skill* terutama pada motivasi belajar siswa, kemampuan komunikasi, kolaborasi dan belajar mandiri.

Tahapan pembelajaran dalam penelitian ini yang pertama adalah tahap orientasi siswa pada masalah-masalah sosial sains. Masalah sosial sains yang digunakan dalam pembelajaran, meliputi (1) masalah keracunan yang dialami oleh warga Pekalongan akibat makan Jamur yang tumbuh liar di sawah, (2) masalah kerusakan Hutan di Kalimantan sejak 1973, (3) masalah kritisnya terumbu karang kita, (4) peristiwa meletusnya Gunung Kelud serta dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan, (5) meledaknya ulat bulu di Probolinggo, (6) masalah Kabut di Riau, (7) pencemaran limbah di Muncar, dan (8) pencemaran lapisan tanah di Cinangka yang mencapai 10.000 ppm, jauh melebihi standar batas yang ditetapkan WHO, dan (9) *global warming*. Pada tahap ini siswa diarahkan untuk mencari sumber atau literatur tentang topik masalah yang diangkat, kemudian siswa menganalisis fakta-fakta dalam artikel. Berdasarkan fakta-fakta yang ditemukan siswa membuat pertanyaan. Siswa membuat pertanyaan serta mencari informasi dan semua siswa mempunyai kesempatan yang sama untuk berkontribusi pada investigasi dan penyampaian ide (Arends, 2012). Masalah-masalah sosial sains di atas juga sesuai dengan materi yang sedang dipelajari antara lain Fungi, Plantae, Ekosistem, dan Pencemaran.

Pembelajaran dengan melatih *problem solving* siswa berhubungan erat dengan keterampilan metakognitif siswa. Metakognitif merupakan faktor utama untuk memprediksi pelaksanaan pembelajaran dengan pemecahan masalah (Jacobes & Harskamp, 2012). Heppner (1988); Safari (2016) menyebutkan tiga konstruk untuk proses pemecahan masalah, meliputi kepercayaan diri dalam pemecahan masalah (percaya pada kemampuan seseorang untuk memecahkan masalah), kontrol pribadi atas emosi dan perilaku (percaya seseorang dapat mengendalikan emosi dan perilaku ketika memecahkan masalah nyata di kehidupan), dan orientasi-menghindar mengatasi gaya atau style kehidupan (kecenderungan individu atau menghindari resiko untuk memecahkan masalah sosial) (Chan, 2001). Penelitian telah menegaskan peran metakognisi dalam pemecahan masalah. Dengan demikian, masalah yang lebih rumit seperti masalah sosial sains membutuhkan kontrol metakognitif yang lebih tinggi, dan pembelajaran dengan menekankan keterampilan pemecahan masalah dan metakognisi dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mengelola pembelajaran mereka (Havenga *et al.*, 2013).

Tahap kedua adalah mengorganisasi siswa dalam belajar. PBL mengharuskan para guru untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi antara siswa dan membantu siswa untuk menyelidiki masalah bersama-sama. Eggen & Kauchak (2012) berpendapat bahwa saat siswa bekerja sama, mereka mendapatkan pengalaman yang dapat mendorong sejumlah keterampilan sosial, seperti: menyimak dengan penuh perhatian, membaca petunjuk-petunjuk nonverbal, menyelesaikan ketidaksepakatan (secara diplomatis), mencurahkan pikiran ke dalam kata-kata, memahami sudut pandang orang lain, membuat pernyataan mendukung, dan memberikan pujian tulus. Setelah siswa berorientasi pada situasi masalah dan telah membentuk kelompok, guru dan siswa harus mengorganisasi waktu yang cukup menentukan subtopik yang spesifik, tugas investigasi, dan batas waktu. Siswa mengambil tanggung jawab secara mandiri pada pembelajaran mereka dengan menempatkan beberapa informasi yang mereka butuhkan untuk memecahkan masalah (Levin, 2001).

Tahapan kedua ini dapat mengembangkan kemampuan metakognitif siswa yakni memantau seberapa baik siswa mengerjakan sebuah tugas. Metakognisi membantu siswa belajar dengan memikirkan, mengendalikan, dan dengan efektif menggunakan proses pemikiran mereka sendiri (Slavin, 2008). Tahap ini juga membantu mengembangkan keterampilan metakognitif siswa yang berhubungan dengan 2 variabel metakognisi yakni *knowledge of person variables* dan *task variable*. *Knowledge of person variables* tentang bagaimana orang belajar dan mengolah informasi dan *task variable* meliputi pengetahuan tentang sifat dari tugas seperti tipe proses tuntutan/permintaan secara individu (Livingston, 1997).

Tahap ketiga pada sintaks *Socio-scientific Problem Based Learning* adalah membimbing penyelidikan individu maupun kelompok. Investigasi dilakukan secara tim penelitian kecil adalah inti dari pembelajaran berbasis masalah. Tahapan ini siswa memerlukan teknik investigasi yang meliputi proses pengumpulan data dan eksperimen, menjelaskan, dan memberikan solusi. Tahapan ini merupakan tahapan yang melatih siswa untuk mengembangkan *metacognitive regulation* yang berhubungan dengan perencanaan (*planning*), pengawasan (*monitoring*), dan evaluasi atau mengecek hasil. Hammond (Tanpa tahun: 161) mendeskripsikan regulasi metakognitif sebagai berikut (1) perencanaan sebelum mengerjakan tugas (*planning*) terdiri atas mengidentifikasi masalah, memilih strategi yang digunakan, mengorganisasi pikiran dan memprediksi hasil; (2) pengawasan (*monitoring*) selama pembelajaran dilakukan dengan cara menguji, meninjau ulang, dan mengevaluasi keefektifan dari strategi yang digunakan; (3) mengecek hasil dengan mengevaluasi hasil kembali dengan kriteria yang lebih spesifik.

Tahap yang keempat adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Guru membantu mengatur untuk menampilkan karya siswa. Presentasi visual dengan bertukar ide dan memberikan umpan balik. Pada tahap ini siswa membuat hasil diskusi dan investigasi. Hasil karya yang ditampilkan siswa antara lain laporan pengamatan maupun eksperimen yang telah dilakukan dan poster tentang pelestarian lingkungan serta langkah siswa dalam menangani *global warming*. Tahap presentasi dalam pembelajaran itu penting karena melibatkan tingkat partisipasi siswa yang tinggi, sehingga siswa dapat mengembangkan pemahaman cukup mendalam pada materi (Eggen dan Kauchak, 2012). Lebih lanjut Cuseo (tanpa tahun) berpendapat bahwa interaksi antar siswa dalam kelompok sudah lama diketahui dapat memberikan pengaruh positif terhadap retensi.

Tahap akhir dari pembelajaran berbasis masalah melibatkan kegiatan yang bertujuan untuk membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir mereka sendiri serta keterampilan investigasi dan intelektual siswa. Selama fase ini, guru meminta siswa untuk merekonstruksi pemikiran dan aktivitas mereka selama berbagai tahapan pelajaran (Arends, 2012). PBL

selain menekankan belajar dengan "melakukan" juga menuntut siswa untuk menyadari kemampuan metakognitif. Siswa harus belajar menjadi sadar informasi apa yang mereka sudah tahu tentang masalah ini, apa informasi yang mereka perlu tahu untuk memecahkan masalah dan strategi yang digunakan untuk memecahkan masalah (Winter, 2001).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah pembelajaran dengan *Socio-scientific Problem Based Learning* berpengaruh meningkatkan keterampilan metakognitif sebesar 154,2 % dan hasil belajar kognitif sebesar 62,9% lebih tinggi bila dibandingkan kelas kontrol pada siswa kelas X SMAN Kota Malang.

### Saran

Saran yang dapat diajukan oleh peneliti adalah guru dapat mengimplementasikan strategi *Socio-scientific Problem Based Learning* yang sudah terbukti dapat meningkatkan keterampilan metakognitif dan hasil belajar kognitif siswa.

## DAFTAR RUJUKAN

- Arends, R. I. 2012. *Learning to Teach, Ninth Edition*. New York. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ayudin, F. 2010. *Geography Teaching and Metacognition*. (Online), (<https://academicjournals.org>), diakses 25 November 2015
- Chan, D. W. 2001. Dimensionality and correlates of problem solving: the use of the Problem Solving Inventory
- Corebima, A.D. 2009. *Metacognitive Skills Measurement Integrated in Achievement Test. Makalah disajikan dalam third international conference on science and mathematics education (CosMed)*. (Online) Malaysia, 10—12 November.
- Coutinho, S. A. 2007. *The Relationship between Goals, Metacognition, and Academic Success*. (online) (<http://www.educatejournal.org>), diakses 15 Desember 2013.
- Cuseo, J. Tanpa tahun. *Academic-support Strategies for Promoting Student Retention & Achievement During the First-Year of College*. (online) (<http://www.ulster.ac.uk>), diakses 24 November 2015.
- Eggen, P. D & D. Kauchak. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran (Edisi Keenam)*. Jakarta: PT Indeks.
- Eggen, P. D & D. P. Kauchak. 1996. *Strategies for Teachers: Teaching Content and Thinking Skills*. Boston: Allyn & Bacon.
- Flavell, J. H. 1979. Metacognition and Cognitive Monitoring (A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry). *American Psychologist*, 34 (10): 906—911.
- Gama, C. 2000. The Role of Metacognition in Interactive Learning Environments. (online) (<http://www.cogs.susx.ac.uk/users/clauidiag>), diakses 25 Desember 2015.
- Havenga, M., Breed, B. Mentz, E., Govender, D., Govender, I., Dignum, F., & Dignum, V. (2013). Metacognitive in the Chinese context. *Behavior Research and Therapy*, 39: 859—875. (online) ([http://dx.doi.org/10.1016/S0005-7967\(00\)00082-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0005-7967(00)00082-6))
- Howard, J. B. 2004. *Metacognitive Inquiry*. (online) ([http://org.elon.edu/~t2project/pdf\\_docs/sp\\_metacognitive.pdf](http://org.elon.edu/~t2project/pdf_docs/sp_metacognitive.pdf)) diakses 24 November 2015.
- Jacobse, A. E., & Harskamp, E. G. (2012). Towards efficient measurement of metacognition in mathematical problem solving. *Metacognition Learning*, 7, 133—149. <http://dx.doi.org/10.1007/s11409-012-9088-x>
- Leedy, P. D. & Ormord, J. E. 2010. *Practical Research: Planning and Design. 9th Edition*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson, Merrill Prentice Hall.
- Levin, B. B. 2001. *Energizing Teacher Education and Professional Development with Problem-Based Learning*. USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Livingston, J. A. 1997. *Metacognition: An Overview*, (online) (<http://people.ucsc.edu>), diakses 24 November 2015.
- Pearlman, Bob. 2009. *Designing New Learning Environments to Support 21<sup>st</sup> Century Learning*. (Online). (<http://www.designshare.com>), diakses 24 Januari 2015.
- Pisa. 2015. Draft science framework (online) (<http://www.oecd.org>), diakses 15 Juni 2015
- Safari, Y., dan Habibeh M. 2016. The Effect of Metacognitive Instruction on Problem Solving Skills in Iranian Students of Health Sciences. *Global Journal of Health Science*. Vol. 8, No. 1; 2016 ISSN 1916-9736 E-ISSN 1916-974
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J.P. 2011. Argument-Driven Inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Science Education*, 95 (2): 217—257.
- Santrock, J. W. 2008. *Psikologi Pendidikan, Edisi Kedua*. Jakarta: Kencana
- Slavin, R. E. 2008. *Psikologi Pendidikan, Teori dan Praktik*. Jakarta: PT Indeks
- Surif J., Nor H. I., Mahani M., 2013. Implementation of Problem Based Learning in Higher Education Institutions and Its Impact on Students' Learning. *The 4<sup>th</sup> International Research Symposium on Problem-Based Learning (IRSPBL)*, 66—73.

- Tosun C., dan Erdal S. 2013. The Effects of Problem-Based Learning on Metacognitive Awareness and Attitudes toward Chemistry of Prospective Teachers with Different Academic Backgrounds. *Australian Journal of Teacher Education*, 38 (3):61—72
- Tosun C., Yavuz T. 2011. The Effect of Problem Based Learning on Student Motivation Towards Chemistry Classes and on Learning Strategies. *Turkish Science Education*, 9 (1): 126—131
- Winter. 2001. Speaking of Teaching (Problem-Based Learning). Vol. 11, No. 1. Online (<http://www-ctl.stanford.edu>), diakses 03 Oktober 2015
- Zeidler, D. L. 2009. Advancing Reflective Judgment through Socioscientific Issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 46 (1): 74—101.
- Zeidler, D. L. dan Bryan H. N. 2009. Socioscientific Issues: Theory and Practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21 (2): 49—58.