

## Hubungan Keterampilan Metakognitif dan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA dalam Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*

Eva Nurul Malahayati, Aloysius Duran Corebima, Siti Zubaidah

Pendidikan Biologi-Universitas Negeri Malang

E-mail: [eva.malahayati@yahoo.co.id](mailto:eva.malahayati@yahoo.co.id)

**Abstract:** The objectives of this study are to analyze: (1) the correlation of metacognitive skill and critical thinking ability with biology student learning outcomes experiencing study of Problem Based Learning, and (2) the contribution of metacognitive skill and critical thinking ability towards students' Biology learning outcomes. Data analysis by double linear regression technique showed that: (1) there is a correlation between metacognitive skill and critical thinking ability with biology student learning outcomes, and (2) the critical thinking ability give more contribution than metacognitive skill toward students' Biology learning outcomes.

**Key Words:** metacognitive skill, critical thinking ability, biology student learning outcomes, *PBL*

**Abstrak:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis: (1) hubungan keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis dengan hasil belajar biologi siswa yang menjalani pembelajaran *PBL*, dan (2) besar sumbangan keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi siswa. Analisis data menggunakan regresi linier ganda menunjukkan bahwa: (1) ada hubungan signifikan antara keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis dengan hasil belajar biologi siswa, dan (2) kemampuan berpikir kritis memberikan sumbangan lebih besar bila dibandingkan dengan ketrampilan metakognitif terhadap hasil belajar Biologi siswa.

**Kata kunci:** keterampilan metakognitif, kemampuan berpikir kritis, hasil belajar biologi siswa, *PBL*

Penelitian yang mengkaji tentang hubungan keterampilan metakognitif dan hasil belajar telah banyak dilakukan (Basith, 2010; Tseng, *et al*, 2010; Singh, 2012; Ardila, 2013). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ada korelasi positif dan signifikan antara kemampuan metakognitif dan hasil belajar pada pelajaran sains siswa dengan menggunakan berbagai model pembelajaran. Berkaitan dengan penelitian sebelumnya Coutinho (2007) menyatakan bahwa Siswa yang memiliki keterampilan metakognitif yang baik akan menunjukkan hasil belajar yang baik pula dibandingkan dengan siswa yang memiliki kemampuan metakognitif rendah. Menurut Sugiarto dan Sophianingtyas (2013) metakognitif memiliki peranan penting dalam mengatur dan mengontrol proses kognitif seseorang dalam belajar dan berpikir lebih efektif dan efisien.

Pengembangan kemampuan berpikir khususnya berpikir kritis dalam proses pembelajaran juga dapat

menjadi salah satu cara untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Surachman (2010) melaporkan bahwa terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kritis dengan hasil belajar pada pembelajaran berbasis proyek dengan nilai keterandalan sebesar 73,4%. Hal tersebut sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh William (2010) bahwa keterkaitan berpikir kritis dalam proses pembelajaran adalah perlunya mempersiapkan siswa agar menjadi pemecah masalah yang tangguh, pembuat keputusan yang matang, dan orang yang tak pernah berhenti belajar. Melalui berpikir kritis, siswa diajak berperan secara aktif dan efektif untuk membangun pengetahuan atau struktur kognitifnya sendiri dan menerapkannya dalam memecahkan masalah yang dihadapi.

Kemampuan berpikir kritis berhubungan dengan keterampilan metakognitif. Purwanto (2010) menyatakan bahwa keterampilan metakognitif yang tinggi menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang tinggi

pula. Hal ini terkait dengan keterampilan metakognitif siswa, siswa yang memiliki keterampilan metakognitif akan bisa mengatur dan mengontrol kegiatan belajarnya sendiri. Kegiatan mengontrol diri sendiri bisa memunculkan suatu pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa sendiri serta evaluasi terhadap diri siswa sendiri. Proses pencarian jawaban dari pertanyaan yang muncul dan evaluasi diri akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis, yang selanjutnya akan memengaruhi hasil belajar siswa.

Penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan mengkaji hubungan satu variabel bebas dan satu variabel terikat menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara keterampilan metakognitif dan hasil belajar dan terdapat hubungan kemampuan berpikir kritis dengan hasil belajar. Lebih lanjut perlu adanya penelitian yang mengkaji hubungan antara dua variabel bebas atau lebih terhadap satu variabel terikat karena ketika dua variabel bebas tersebut secara bersama-sama kemungkinan akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap variabel terikat. Menurut Emzir (2009) penelitian korelasional digunakan untuk menentukan hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat, atau untuk menggunakan hubungan tersebut untuk membuat prediksi. Memprediksi suatu fenomena yang kompleks hanya dengan menggunakan satu faktor (variabel bebas) seringkali hanya memberikan hasil yang kurang akurat. Dalam banyak hal, semakin banyak informasi yang diperoleh semakin akurat prediksi yang dapat dibuat, yakni dengan menggunakan kombinasi dua atau lebih variabel bebas, prediksi terhadap variabel terikat akan lebih akurat dibanding dengan hanya menggunakan masing-masing variabel bebas secara sendiri-sendiri.

Gambaran tentang hubungan antara dua variabel bebas/lebih terhadap satu variabel terikat dalam penelitian ini dapat dilihat dengan menggunakan suatu model pembelajaran. Model *Problem Based Learning (PBL)* menjadi pilihan model yang akan diterapkan dalam pembelajaran. Implementasinya, menurut Arends (2008) *PBL* dirancang terutama untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya, mempelajari tingkah laku orang-orang dewasa melalui berbagai situasi riil atau situasi yang disimulasikan, menjadi pelajar yang mandiri, dan otonom. Model ini meliputi analisis informasi sekitar masalah dan melakukan analisis penyelesaian masalah. Selain itu, *PBL* menekankan pada interaksi, komunikasi, sintesifikasi, serta

menekankan pada proses pembentukan pengetahuan secara aktif oleh siswa. Prinsip-prinsip *PBL* tersebut sejalan dengan pandangan teori belajar Jean Piaget dan Pandangan Konstruktivisme.

Penerapan *PBL* terdiri dari 5 langkah mulai dari guru melakukan orientasi masalah aktual dan diakhiri dengan proses analisis dan evaluasi hasil kerja siswa (Arends, 2008). *PBL* berfokus pada tantangan yang membuat siswa dapat berpikir. *PBL* memberikan kekuatan bagi siswa dalam hal memberdayakan metakognisi mereka karena berorientasi pada proses dan menekankan keterlibatan siswa secara aktif baik fisik maupun mental dengan memecahkan permasalahan-permasalahan yang dikonstruksi dalam bentuk pertanyaan dan dipecahkan melalui kerja kelompok kooperatif. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Arnyana (2004), Hadi (2009), Zen (2010), dan Antika (2013) menunjukkan bahwa model *PBL* efektif meningkatkan keterampilan metakognitif, kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar biologi siswa.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian survei dengan menggunakan metode deskriptif korelasional, yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran nyata tentang hubungan keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis dengan hasil belajar. Pengukuran hasil penelitian dengan pretes dan postes. Pengambilan sampel dilakukan secara acak. Populasi di dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA di kota Malang. Pengambilan sampel diawali dengan melakukan uji kesetaraan menggunakan Anava berdasarkan nilai raport pada kelas X dari semua siswa SMA di kota Malang. Berdasarkan hasil uji kesetaraan, kemudian sampel dipilih secara acak sehingga diperoleh hasil sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA-5 SMAN 5 Malang dan siswa kelas XI IPA-1 SMA Brawijaya Smart School.

Keterampilan metakognitif diukur dengan rubrik khusus keterampilan metakognitif yang terintegrasi dengan tes esai yang dikembangkan oleh A.D. Corebima (Corebima, 2008). Kemampuan berpikir kritis diukur dengan soal tes tertulis yang sama dengan tes hasil belajar. Penilaian kemampuan berpikir kritis menggunakan rubrik penilaian yang diadaptasi dari Hart (1994) dengan skala 0-4, kemudian dikonversi menjadi skala interval 0-100. Kemampuan kognitif diukur menggunakan soal tes esai dengan penilaian

non rubrik. Tes dilakukan pada awal pembelajaran dan akhir pembelajaran.

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis regresi linier berganda. Persamaan regresi linier berganda untuk dua variabel bebas adalah sebagai berikut.

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2$$

Keterangan:

- Y = hasil belajar
- $a_0$  = konstanta
- $X_1$  = keterampilan metakognitif
- $X_2$  = kemampuan berpikir kritis

Koefisien korelasi (R) antara kriterium Y dengan prediktor  $X_1$  dan prediktor  $X_2$  diperoleh dengan rumus sebagai berikut.

$$R_{y.x_1x_2} = \sqrt{\frac{r^2y_{x_1} + r^2y_{x_2} - 2r_{y_{x_1}y_{x_2}}r_{x_1x_2}}{1 - r^2x_1x_2}}$$

Keterangan:

- $r_{y_{x_1}}$  = koefisien korelasi antara variabel  $x_1$  dengan variabel  $y$
- $r_{y_{x_2}}$  = koefisien korelasi antara variabel  $x_2$  dengan variabel  $y$

Untuk mencari besarnya sumbangan relatif dan sumbangan efektif masing-masing prediktor terhadap kriterium digunakan rumus sebagai berikut.

a) Sumbangan Relatif (SR%)

$$SR\% = \frac{a \sum xy}{JK_{reg}} \times 100\%$$

Keterangan:

- SR% = sumbangan relatif dari suatu prediktor
- $a$  = koefisien prediktor
- $\sum xy$  = jumlah produk antara  $x$  dan  $y$
- $JK_{reg}$  = jumlah kuadrat regresi

b) Sumbangan Efektif (SE%)

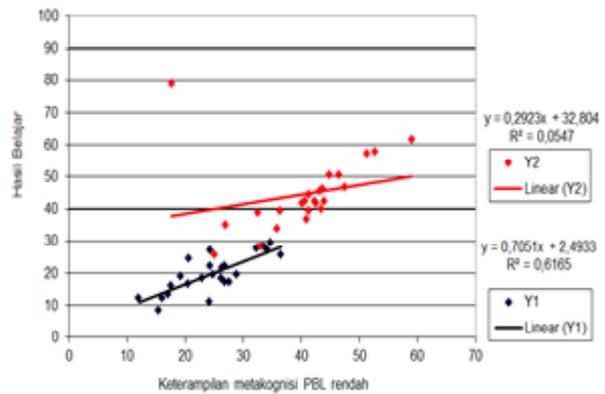
$$SE\% = SR\% \times R^2$$

Keterangan:

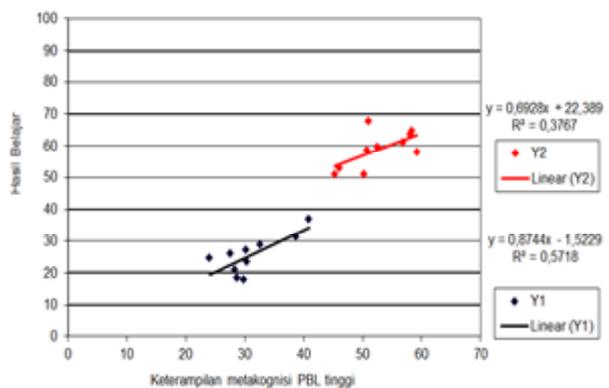
- SE% = sumbangan efektif dari suatu prediktor
- SR% = sumbangan relatif dari suatu prediktor 2
- R = koefisien deteminasi

## HASIL

Berdasarkan hasil analisis keterlaksanaan sintaks pembelajaran dengan menggunakan analisis regresi pada SMA Brawijaya Smart School dan SMAN 5 Malang secara berturut-turut diperoleh nilai signifikansi terkait uji paralel sebesar 0.224 dan 0.132, sedangkan nilai koinsiden secara berturut-turut sebesar 0.000 dan 0.019. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran *PBL* yang dilaksanakan dari awal sampai akhir adalah konsisten. Gambar garis-garis regresi terkait ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



**Gambar 1. Grafik Garis Regresi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran di SMA Brawijaya Smart School**



**Gambar 2. Grafik Garis Regresi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran di SMAN 5 Malang**

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan regresi linier ganda, hubungan keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis dengan hasil belajar pada penerapan pembelajaran *PBL* didapatkan nilai  $F$  sebesar 45.041 dengan nilai signifikan  $0.000 < 0.050$ .

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol ditolak dan hipotesis penelitian diterima, berarti ada hubungan antara keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis dengan hasil belajar. Hasil uji anova dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil uji regresi linier ganda diperoleh persamaan regresi yaitu  $Y=11.911+0.462X_1+0.432X_2$  dengan koefisien korelasi keterampilan

Data yang digunakan berdasarkan data selisih antara hasil belajar siswa, keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis. Sebelum dilakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan uji *One-Sample Kormogorov-Smirnov* diketahui bahwa baik data keterampilan metakognitif, kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar terdistribusi normal.

metakognitif sebesar 0.388 dan kemampuan berpikir kritis sebesar 0.569. Ringkasan analisis koefisien persamaan regresi dapat dilihat pada Tabel 2.

Besarnya sumbangan variabel bebas terhadap variabel terikat sebesar 75% sedangkan sisanya sebesar 25% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti. Ringkasan hasil uji regresi linier ganda dapat dilihat pada Tabel 3.

Besar sumbangan relatif dan efektif dari masing-masing variabel bebas (prediktor) terhadap variabel terikat (kriterium) pada penelitian ini diketahui bahwa keterampilan metakognitif memberikan sumbangan relatif terhadap hasil belajar sebesar 38.47% dan kemampuan berpikir kritis memberikan sumbangan relatif sebesar 61.53% sehingga total sumbangan relatif adalah 100%. Sedangkan sumbangan efektif keterampilan metakognitif terhadap hasil belajar sebesar 28.86% dan sumbangan efektif kemampuan berpikir kritis sebesar 46.16%, sehingga total sumbangan efektif adalah 75.02%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis memberikan sumbangan yang lebih besar terhadap hasil belajar dibandingkan dengan keterampilan metakognitif.

**Tabel 1. Hasil Uji Anova**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1885.535	2	942.767	45.041	0.000 <sup>a</sup>
	Residual	627.940	30	20.931		
	Total	2513.474	32			

**Tabel 2. Ringkasan Analisis Koefisien Persamaan Regresi**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	11.911	2.145		5.554	0.000
	Selisih Keterampilan Metakognitif	0.462	0.139	0.388	3.323	0.002
1	Selisih Kemampuan Berpikir Kritis	0.432	0.089	0.569	4.870	0.000

**Tabel 3. Ringkasan Hasil Uji Regresi Linier Ganda**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	0.866 <sup>a</sup>	0.750	0.734	4.57508	1.602

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis regresi linier ganda diperoleh persamaan regresi yaitu  $Y=11.911+0.462X_1+0.432X_2$  dengan sumbangan variabel bebas terhadap variabel terikat sebesar 75%, sedangkan sisanya sebesar 25% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti. Sedangkan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 45.041 dengan nilai signifikan  $0.000 < 0.05$  yang berarti ada hubungan antara keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis dengan hasil belajar. Selain itu, dari hasil analisis regresi linier ganda juga diketahui besarnya nilai R sebesar 0.866. Sesuai dengan nilai R menunjukkan bahwa keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis menjelaskan 86.6% total varian efektivitas yang dapat meningkatkan hasil belajar. Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang sangat kuat antara keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis dalam meningkatkan hasil belajar.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Utaminingsih (2012); Fajarwati (2013); dan Shabani & Mohammadian (2014). Hasil yang diperoleh sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Sugihartono, dkk. (2007) yang menyebutkan bahwa hasil belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, a) faktor internal yaitu faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar. Faktor internal meliputi faktor jasmaniah, seperti kesehatan; dan faktor psikologis seperti bakat, minat, motivasi, kecerdasan, kemampuan berpikir dan sebagainya dan b) faktor eksternal adalah faktor yang ada di luar individu. Faktor eksternal meliputi faktor keluarga, faktor sekolah, dan faktor masyarakat. Keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis merupakan faktor internal yang harus dikembangkan dalam diri masing-masing siswa. Hal ini disebabkan kedua faktor tersebut mampu mendukung keberhasilan belajar siswa.

Livings-ton (1997) menyatakan bahwa metakognitif memegang salah satu peranan kritis yang sangat penting agar pembelajaran berhasil. Metakognitif mengarah pada kemampuan berpikir tinggi (*high order thinking*) yang meliputi kontrol aktif terhadap proses kognitif dalam pembelajaran. Aktivitas seperti merencanakan bagaimana menyelesaikan tugas yang diberikan, memonitor pemahaman, dan mengevaluasi perkembangan kognitif merupakan metakognitif yang terjadi dalam sehari-hari. Metakognitif memiliki peranan penting dalam mengatur dan mengontrol proses kognitif

seseorang dalam belajar dan berpikir lebih efektif dan efisien (Sugiarto dan Shopianingtyas, 2013). Keterampilan metakognitif dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir siswa yang selanjutnya juga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Kemampuan seseorang dalam berpikir akan memengaruhi pemahaman seseorang. Dalam pembelajaran, siswa dituntut untuk menyelesaikan berbagai persoalan. Kegiatan dalam proses tersebut merangsang siswa untuk berpikir. Monalisa (2007) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat membantu seseorang untuk membuat keputusan yang tepat berdasarkan usaha yang cermat, sistematis, logis, dan mempertimbangkan berbagai sudut pandang. Kemampuan berpikir kritis juga dapat memberikan arahan yang tepat dalam berpikir dan bekerja, dan membantu dalam menentukan keterkaitan sesuatu dengan yang lainnya dengan lebih akurat. Oleh sebab itu, kemampuan berpikir kritis sangat dibutuhkan dalam memecahkan masalah, pencarian solusi dan pengelolaan proyek. Lebih lanjut Munfahroyin (2009) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan alat yang dipergunakan dalam proses penguasaan konsep karena pengetahuan konseptual merupakan hasil dari proses konstruktif. Pemahaman siswa diperoleh dengan mengkonstruksi pengetahuan yang dimiliki siswa sendiri. Dengan demikian kemampuan berpikir kritis mempunyai manfaat konkrit meningkatkan pemahaman yang akibatnya akan memengaruhi hasil belajar siswa.

Besar sumbangan efektif keterampilan metakognitif terhadap hasil belajar sebesar 28.86% dan sumbangan efektif kemampuan berpikir kritis sebesar 46.16%, sehingga total sumbangan efektif adalah 75.02%. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis secara bersama-sama memberikan sumbangan efektif yang sangat besar terhadap hasil belajar siswa. Tampak jelas bahwa terkait proses pembelajaran kemampuan berpikir maupun keterampilan metakognitif, siswa harus selalu diberdayakan, bagaimana pun caranya. Pembelajaran yang hanya berorientasi pada hasil kognitif atau nilai tidak akan memberikan banyak manfaat bagi siswa.

Keterampilan metakognitif sudah jelas diketahui mendukung kemampuan berpikir tinggi maupun berpikir kritis (Eggen & Kauchack, 1996 dalam Corebima, 2006). Pada prinsipnya antara kemam-

puan berpikir kritis dan keterampilan metakognitif saling terkait erat, di mana dengan berpikir kritis berarti melibatkan keterampilan metakognitif, sedangkan dengan keterampilan metakognitif yang dimiliki akan menjadikan seorang pemikir lebih berhasil. Sepanjang siswa melakukan metakognitif dalam pembelajaran, maka berpikir kritis terlibat didalamnya. Metakognitif terdapat didalam unsur-unsur berpikir kritis dan berpikir kritis merupakan proses kognitif dalam tingkatan analisis, sintesis, dan evaluasi sehingga apabila seorang siswa memiliki keterampilan metakognitif yang cukup tinggi maka dia akan dapat memilih strategi belajar yang ia gunakan agar dapat memahami suatu materi pelajaran dengan baik dan mampu untuk memecahkan masalah yang dihadapi sehingga diperoleh hasil belajar kognitifnya tinggi.

Salah satu model pembelajaran yang berpotensi memberdayakan kemampuan berpikir adalah Problem Based Learning (PBL), fokus pembelajaran ada pada masalah yang dipilih sehingga siswa tidak saja mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi juga metode ilmiah untuk memecahkan masalah tersebut. Oleh sebab itu, siswa tidak saja memahami konsep yang relevan dengan masalah yang menjadi pusat perhatian tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang berhubungan dengan keterampilan menerapkan metode ilmiah dalam pemecahan masalah dan menumbuhkan pola berpikir kritis. Bila pembelajaran dimulai dengan suatu masalah yang bersifat kontekstual, maka dapat terjadi ketidakseimbangan kognitif pada diri siswa. Keadaan ini dapat mendorong rasa ingin tahu sehingga memunculkan bermacam-macam pertanyaan di sekitar masalah (Dasna, 2007). *PBL* berfokus pada tantangan yang membuat siswa dapat berpikir. Namun demikian telah terbukti bahwa kemampuan berpikir kritis memberikan sumbangan lebih besar terhadap hasil belajar siswa. Oleh sebab itu maka kemampuan berpikir kritis siswa perlu terus dikembangkan. Siswa berusaha memecahkan permasalahan-permasalahan yang dikonstruksi dalam bentuk pertanyaan dan dipecahkan melalui kerja kelompok kooperatif. Pembelajaran dengan menggunakan model *PBL* sama halnya dengan mengajarkan keterampilan metakognitif dan berpikir kritis kepada siswa sehingga secara tidak langsung siswa yang belajar dengan model *PBL* keterampilan

metakognitif dan kemampuan berpikirnya berkembang (Arends, 2008). Oleh karena itu, model *PBL* berpotensi dapat mengembangkan kemampuan berpikir dan keterampilan metakognitif siswa.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa baik ketrampilan kognitif maupun kemampuan berpikir kritis memberikan sumbangan terhadap hasil belajar biologi siswa dengan metode pembelajaran *PBL*.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh simpulan bahwa: 1) ada hubungan positif antara keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis dengan hasil belajar Biologi siswa yang menjalani pembelajaran *PBL* pada kelas XI SMA di Kota Malang. 2) kemampuan berpikir kritis memberikan sumbangan yang lebih besar bila dibandingkan dengan ketrampilan kognitif terhadap hasil belajar Biologi siswa.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan, maka diajukan beberapa saran (1) sebaiknya pemberdayaan berpikir selama proses pembelajaran senantiasa dilakukan oleh guru melalui berbagai cara untuk memperoleh hasil belajar biologi siswa yang bagus dan menjadikan siswa pebelajar yang mandiri dan tangguh dalam memecahkan masalah, (2) sebaiknya siswa senantiasa meningkatkan keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis dalam belajar biologi supaya memperoleh hasil belajar yang maksimal, (3) sebaiknya guru menerapkan model *PBL* ini dalam pembelajaran di kelas untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis serta hasil belajar yang bagus. Selain itu, dapat dijadikan alternatif model pembelajaran sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar, dan (4) sebaiknya penelitian lain yang sejenis perlu terus dikembangkan dengan beberapa model pembelajaran pada jenjang pendidikan yang sama atau berbeda serta memerhatikan faktor-faktor lain yang memengaruhi hasil belajar seperti sikap, kebiasaan, minat, motivasi dan sebagainya.

## DAFTAR RUJUKAN

- Antika, L.T. 2013. *Perbandingan Keterampilan Metakognitif, Hasil Belajar Biologi, dan Retensi antara Siswa Berkemampuan Akademik Tinggi dan Rendah Kelas X SMA di Malang melalui Strategi Problem Based Learning (PBL)*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Ardila, C. 2013. *Hubungan Keterampilan Metakognitif terhadap Hasil Belajar Biologi dan Retensi Siswa Kelas X dengan Penerapan Strategi Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan (PBMP) Di SMAN 9 Malang*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Arends, R.I. 2008. *Learning to Teach (Belajar untuk Mengajar)*. Terjemahan Helly Prajitno Soetjipto & Sri Mulyantini Soetjipto. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Arnyana, I.B.P. 2004. *Pengembangan Perangkat Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah dipadu Strategi Kooperatif serta Pengaruh Implementasinya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas pada Pelajaran Ekosistem*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Basith, A. 2010. *Hubungan Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Mata Pelajaran IPA pada Siswa Kelas IV SD dengan Strategi Pembelajaran Jigsaw dan Think Pair Share (TPS)*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Corebima, A.D. 1999. *Proses dan Hasil Pembelajaran MIPA di SD, SLTP, dan SMU: Perkembangan Penalaran Siswa tidak Dikelola secara Terencana (Studi Kasus di Malang, Yogyakarta, dan Bandung)*. Makalah disajikan dalam Seminar Peningkatan Kualitas Pendidikan MIPA. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Dekdikbud JICA-IMSTEP, Bandung, 11 Agustus.
- Corebima, A.D. 2006. *Pembelajaran Biologi yang Memberdayakan Kemampuan Berpikir Siswa*. Makalah disajikan pada Pelatihan Strategi Metakognitif pada Pembelajaran Biologi untuk Guru Biologi SMA di Kota Palangkaraya, Palangkaraya, 23 Agustus.
- Corebima, A.D. 2008. *Review on: Learning Strategies Having Bigger Potency to Empower Thinking Skill and Concept Gaining of Lower Academic Students*. Redesigning Pedagogy International Conference. Desember.
- Coutinho, S.A. 2007. The Relationship Between Goal, Metacognition, and Academic Success. *Northern Illinois University, USA: Educate*, 7(1): 39-47.
- Dasna, I.W. 2007. *Model-model Pembelajaran Konstruktivistik dalam Pengajaran Sains/Kimia*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Emzir. 2009. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: PT Grafindo Raja Persada.
- Fajarwati, M.S. 2013. *Hubungan Self-Regulated Learning dan Persepsi Siswa dalam Pengajaran Sejarah dengan Prestasi Belajar Sejarah pada Siswa Kelas XI IPS di SMA Negeri 1 Banyudono Tahun Pelajaran 2012/2013*. Skripsi tidak diterbitkan. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Hadi, A.N. 2009. *Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Keterampilan Metakognitif dan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X di SMA Negeri 8 Malang pada Kemampuan Akademik Berbeda*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Hart, D. 1994. *Authentic Assessment A Handbook for Educators*. New York: Addison-Wesley Publishing Company.
- Livingston, J.A. 1997. *Metacognition: An Overview*. (Online), (<http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/metacog.htm>), diakses 25 April 2013.
- Monalisa. 2007. *Melatih Keterampilan Berpikir*. (Online), (<http://www.monalisaypk.blogspot.com>), diakses 12 Maret 2014.
- Munfahroyin. 2009. *Pengaruh Strategi Pembelajaran Integrasi STAD dan TPS dan Kemampuan Akademik terhadap Hasil Belajar Kognitif Biologi, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Keterampilan Proses Siswa SMA di Kota Metro*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Purwanto, I. 2010. *Hubungan Keterampilan Metakognitif dan Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Berbasis Proyek Kelas X SMAN di Malang*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Shabani, M.B dan Mohammadian, M. 2014. Relationship Between Goal Orientation, Critical Thinking, Meta-Cognitive Awareness and Self-Regulated Learning of Iranian Students. *International Journal of Language Learning and Applied Linguistics World (IJLLALW)*, 5(1).

- Singh, Y.G. 2012. Metacognitive Ability of Secondary Students and Its Association with Academic Achievement in Science Subject. *International Indexed & Referred Research Journal*, 4(39).
- Sugiarto, B. dan Sophianingtyas, F. 2013. Identifikasi Level Metakognitif Siswa dalam Memecahkan Masalah Materi Perhitungan Kimia. UNESA. *Journal of Chemical Education*, 2(1): 21-27.
- Sugihartono, dkk. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Pers.
- Surachman, Y. 2010. *Hubungan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Berbasis Proyek Mata Pelajaran Biologi Kelas X di Malang*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Tseng, K.H, Cheng, C.C, Chuen, Y.R. dan Cheng, C.Y. 2010. *University Students Perspective in Nanotechnology Learning: Assessing The Relationship Between Concept Mapping and Metacognition*. Joint International IGIP-SEFI Annual Conference 2010, 19th - 22nd September 2010, Trnava, Slovakia.
- Utaminingsih, F. 2012. *Hasil Belajar Kognitif Biologi Diprediksi dari Kemampuan Metakognisi, Kesiapan Belajar dan Motivasi Berprestasi Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 3 Sukoharjo*. Skripsi tidak diterbitkan. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- William, M.B. 2010. The Measurement and Teaching of Critical Thingking Skills. *University of Minnesot*, 15(2): 5.
- Zen, A.R. 2010. *Hubungan Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar (SD) dalam Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Inkuiri*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.