

MODEL PEMBELAJARAN *RICOSRE* YANG BERPOTENSI MEMBERDAYAKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF

Susriyati Mahanal dan Siti Zubaidah
Pendidikan Biologi-Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 20-3-2017
Disetujui: 20-5-2017

Kata kunci:

*creative thinking skills;
RICOSRE learning model;
keterampilan berpikir kreatif;
model pembelajaran RICOSRE*

ABSTRAK

Abstract: Creative thinking skill is high order thinking skill which must be empowered in education, because it is an important component in the development of science and technology. Creative thinking skill can be integrated into the curriculum that is implemented through learning activities such as science/biology or other subjects. The aims of this study are to develop *RICOSRE* learning model to empower the creative thinking skill. The study used the research and development design of PLOMP (1997), which consists of 5 phases, namely (1) initial investigation phase, (2) design phase, (3) realization/construction phase, (4) test, evaluation, and revisions phase, and (5) implementation phase. The result of this study was *RICOSRE* learning model consist of: *Reading, Identifying the Problem, Constructing the Solution, Solving the Problem, Reviewing the Problem Solving, and Extending the Problem Solving*. The product has been validated with the results of content validity and construct validity are very good. The *RICOSRE* learning model can be implemented in learning to improve students' creative thinking skill.

Abstrak: Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi, yang harus diberdayakan dalam pendidikan karena merupakan komponen penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Peningkatan keterampilan berpikir kreatif dapat diintegrasikan dalam kurikulum yang implementasinya melalui kegiatan pembelajaran, di antaranya pembelajaran IPA/Biologi atau mata pelajaran yang lain. Tujuan penelitian ini mengembangkan model pembelajaran *RICOSRE* untuk memberdayakan keterampilan berpikir kreatif. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian dan pengembangan dari Plomp (1997), yang terdiri atas 5 fase, yaitu (1) fase investigasi awal, (2) fase desain, (3) fase realisasi/konstruksi, (4) fase tes, evaluasi, dan revisi, serta (5) fase implementasi. Hasil penelitian berupa model pembelajaran *RICOSRE* yang terdiri atas tahap *Reading, Identifying the Problem, Constructing the Solution, Solving the Problem, Reviewing the Problem Solving, and Extending the Problem Solving*. Produk telah diuji dengan hasil validitas isi sangat layak dan hasil validitas konstruk sangat layak. Model pembelajaran *RICOSRE* dapat diimplementasikan dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Alamat Korespondensi:

Susriyati Mahanal
Pendidikan Biologi
Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang
E-mail: susriyati.mahanal.fmipa@um.ac.id

Keterampilan esensial yang perlu ditingkatkan dalam pembelajaran salah satunya ialah keterampilan berpikir kritis dan kreatif (Trilling & Hood, 1999). Berpikir kreatif dan berpikir kritis sangat penting untuk diberdayakan dan merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dapat dijalankan bersamaan dalam proses pembelajaran (Zubaidah, 2016). Berpikir kreatif merupakan hal yang menarik perhatian tidak hanya bagi para ahli pendidikan, tetapi juga bagi masyarakat luas (Craft, 2003). Berpikir kreatif adalah komponen penting untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Robinson, 2006). Berpikir kreatif merupakan salah satu keterampilan berpikir yang penting dan dibutuhkan siswa untuk menghadapi masalah dalam proses pembelajaran (Meissner, 2006). Coughlan, (2007) mengemukakan bahwa berpikir kreatif tidak hanya bermanfaat untuk memperkaya dan memperdalam pengalaman belajar, tetapi juga untuk memecah masalah dalam kehidupan sehari-hari dan mengambil keputusan. Oleh karena itu, pendidikan di Indonesia harus menyiapkan peserta didik untuk menguasai keterampilan abad 21 yaitu berpikir kritis, berpikir kreatif, komunikasi, dan kolaborasi (Mahanal, 2014).

Berpikir kreatif identik dengan kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru (Piaw, 2010), merancang solusi baru, atau mengekspresikan diri dalam cara yang unik (Abraham, *et al.*, 2007). Berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk merumuskan masalah, membuat dugaan, menghasilkan ide-ide baru, dan mengomunikasikan hasil-hasil (Torrance, 1988). Berpikir kreatif termasuk di antaranya adalah menemukan kesenjangan, paradoks, kesempatan, tantangan atau hal yang menjadi perhatian yang kemudian mencari hubungan baru yang bermakna dengan memunculkan berbagai macam kemungkinan (dari perspektif atau pandangan lain yang berbeda), kemungkinan yang tidak biasa atau orisinal, dan detail untuk mengembangkan atau memperkaya kemungkinan yang ada (Treffinger, 2002). Berpikir kreatif memiliki lima aspek atau indikator (Treffinger, 2002). *Pertama*, *fluency* (kelancaran), meliputi kemampuan untuk mengeluarkan banyak ide, cara, saran, pertanyaan, gagasan ataupun alternatif jawaban dengan lancar dalam waktu tertentu. *Kedua*, *flexibility* (keluwesan), meliputi kemampuan mengeluarkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi dimana gagasan atau jawaban tersebut diperoleh dari sudut pandang yang berbeda-beda dengan mengubah cara pendekatan atau pemikiran. *Ketiga*, *originality* (keaslian), merupakan kemampuan mengeluarkan ungkapan, cara, gagasan, atau ide untuk menyelesaikan masalah atau membuat kombinasi bagian-bagian atau unsur secara tidak lazim, unik, baru yang tidak terpikirkan oleh orang lain. *Keempat*, *elaboration* (merinci), merupakan kemampuan untuk memperkaya, mengembangkan, menambah, menguraikan atau merinci detail-detail dari objek, gagasan, ide, produk atau situasi sehingga lebih menarik. *Kelima*, *metaphorical thinking* (berpikir metafora), merupakan kemampuan untuk menggunakan perbandingan atau analogi untuk membuat keterkaitan baru. Berpikir metafora termasuk dengan berpikir tentang bagaimana suatu hal yang berbeda tampak serupa atau berbeda kemudian mengarahkan keterkaitan ini untuk menghasilkan atau menemukan kemungkinan-kemungkinan baru.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi termasuk berpikir kreatif seharusnya diajarkan secara eksplisit (Zubaidah, 2017). Berpikir kreatif dapat dilatihkan dengan beberapa cara sebagai berikut. *Pertama*, melalui pemberian pertanyaan dan mengajak siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. *Kedua*, melalui eksplorasi topik dan materi dengan data primer/nyata. *Ketiga*, melalui berpikir tentang cara baru untuk menginformasikan temuan baru (Coffman, 2013:19—21). Selain itu, Taylor & Sackes berpendapat keterampilan berpikir kreatif dapat ditingkatkan melalui pembelajaran (Ketabi, *et al.*, 2013), terutama pembelajaran berbasis pemecahan masalah (Silver, 1997). Melatihkan berpikir kreatif dalam pembelajaran membutuhkan adanya tahapan yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengorganisasi ide-ide menjadi suatu pemikiran yang berbeda, membuat kombinasi dari ide-ide yang sudah ada dan kemudian mengevaluasi hasil pemikirannya (Brookhart, 2010). Pemecahan masalah yaitu menemukan solusi dari suatu masalah (Dogru, 2008). Pemecahan masalah adalah proses seorang individu menggunakan keterampilan, pemahaman, dan pengetahuannya untuk memperoleh solusi atau jawaban dari suatu masalah; proses tersebut dimulai saat ditemukan masalah dan berakhir bila diperoleh jawaban (Krulick & Rudnick, 1988). Pemecahan masalah adalah proses yang berkelanjutan yang merupakan bagian integral dari pekerjaan dan kehidupan (Rebore, 2007).

Pemecahan masalah sering dipandang sebagai salah satu dari sejumlah keterampilan untuk diajarkan di ruang kelas. Asaad (1990) menyarankan implementasi pembelajaran berbasis pemecahan masalah untuk meningkatkan berpikir kreatif. Lebih lanjut Kirtikar (2013) menyatakan bahwa pemecahan masalah dapat digunakan sebagai landasan model pembelajaran sains. Model pembelajaran berbasis pemecahan masalah telah dikenalkan oleh beberapa ahli dalam beberapa literatur seperti Polya (1988), Krulick & Rudnick (1988), dan John Dewey (Carson, 2007; Olatunji, 2012). Pembelajaran berbasis masalah menurut Polya ada 4 tahap, yaitu (1) memahami masalah, (2) menyusun rencana, (3) melaksanakan rencana tersebut, dan (4) memeriksa solusi yang diperoleh. Krulick and Rudnick (1988), mengusulkan model *problem solving* pada pembelajaran dengan langkah (1) *Read*, (2) *Explore*, (3) *Select Strategy*, (4) *Solve*, (5) *Review and Extended*. Metode pragmatis pemecahan masalah dari John Dewey ada lima langkah, yaitu (1) mengidentifikasi masalah utama, (2) menganalisis masalah utama, (3) mengumpulkan data yang diperlukan, (4) mencari alternatif solusi berdasarkan data untuk memecahkan masalah, (5) mempertimbangkan manfaat dan kerugian dari beberapa alternatif solusi (Carson, 2007; Olatunji, 2012).

Model pembelajaran yang dikembangkan oleh Polya, Krulick dan Rudnick merupakan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah untuk mata pelajaran Matematika sehingga kurang sesuai diterapkan pada mata pelajaran Sains karena berbeda karakteristiknya. Tahapan model pemecahan masalah dari Polya tidak memuaskan diterapkan dalam sains (Mettes, *et al.*, 1980), dan siswa mengalami kesulitan dalam menerapkan model tersebut (Deek & McHugh, 2003). Dengan demikian, perlu dikembangkan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah yang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran Sains. Mettes, *et al.* (1980) mengembangkan *Program of Actions and Methods (PAM)* dalam mata pelajaran Sains. Program ini mencantumkan tindakan dan metode yang seharusnya diterapkan dalam memecahkan masalah spesifik sains yang disebut *specification problems*. Menurut Mettes, *et al.* (1980), tahapan umum pembelajaran berbasis pemecahan masalah dalam PAM ada empat tahap sebagai berikut. *Pertama*, tahap analisis masalah (*analysis of the problem*). *Kedua*, tahap transformasi masalah (*transformation of the problem*). *Ketiga*, tahap pelaksanaan pemecahan masalah (*the execution of routine operations*). *Keempat*, tahap memeriksa jawaban dan interpretasi hasil (*checking the answer and interpretation of the results*).

Berdasarkan tahapan pembelajaran berbasis pemecahan masalah yang telah dikembangkan oleh Polya (1988), Krulick & Rudnick (1988), Dewey (Carson, 2007; Olatunji, 2012) serta disesuaikan dengan tahapan PAM (Mettes, *et al.*, 1980) tim penulis mengembangkan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah untuk mata pelajaran Sains yang selanjutnya dikenal dengan *RICOSRE*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Model pembelajaran *RICOSRE* untuk memberdayakan keterampilan berpikir kreatif dikembangkan dengan mengadaptasi model pengembangan dari Plomp (1997), yang terdiri atas 5 fase, yaitu (1) fase investigasi awal, (2) fase desain, (3) fase realisasi/konstruksi, (4) fase tes, evaluasi, dan revisi, serta (5) fase implementasi.

Pertama, tahap investigasi awal (*Preliminary Investigation*). Pada tahap investigasi awal ini dilakukan pengkajian dan analisis berbagai informasi pembelajaran berbasis pemecahan masalah, kemampuan berpikir siswa dan faktor yang memengaruhi. Pengumpulan informasi dilakukan dengan cara mengkaji penelitian yang dilakukan penulis bersama tim peneliti atau bersama mahasiswa dalam pembimbingan skripsi dan tesis (penelitian payung).

Kedua, tahap perancangan (*Design*). Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah merancang model pembelajaran berbasis pemecahan masalah berdasarkan hasil dari investigasi awal. Selain itu, perancangan sintaks model pembelajaran berbasis pemecahan masalah juga didasarkan teori-teori belajar yang mengandung ciri khas dari teori belajar konstruktivis.

Ketiga, tahap realisasi (*Realization*). Dari serangkaian tahap desain, kemudian dikonstruksi sintaks model pembelajaran berbasis pemecahan masalah dan menghasilkan prototype 1.

Keempat, tes, evaluasi, dan revisi (*Test, Evaluation, and Revision*). Prototype 1 didiskusikan melalui *Focus Group Discussion* (FGD). Berdasarkan masukan selama FGD, prototype 1 direvisi selanjutnya selanjutnya disebut prototype 2. Validasi terhadap prototype 2 dilakukan oleh ahli (validator). Setelah divalidasi, dilakukan revisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator, maka prototype 2 dinyatakan valid selanjutnya disebut prototype 3 atau prototype akhir yang siap untuk diimplementasikan.

Kelima, implementasi (*Implementation*). Pada tahap akhir ini akan diadakan implementasi dari prototipe akhir berupa model pembelajaran yang baru (hasil pengembangan). Implementasi nantinya akan dilakukan bentuk penelitian kuasi eksperimen. Hasil penelitian kuasi eksperimen akan dipaparkan dalam artikel tersendiri.

Analisis data dilakukan untuk mengetahui kelayakan model pembelajaran berdasarkan validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi terdiri atas 26 butir, meliputi tujuan, teori pendukung, sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dan dampak pengiring. Validitas konstruk, meliputi (1) kesesuaian antara tahapan model dengan tujuan yang ingin dicapai tidak kontradiktif, (2) keterkaitan teori-teori pendukung dan karakteristik pembelajaran saling mendukung, (3) pemahaman prinsip dari teori-teori pendukung dengan tujuan dan karakteristik pembelajaran tidak kontradiktif, (4) keterkaitan setiap tahapan pembelajaran pada model pembelajaran hasil pengembangan secara internal saling mendukung, (5) aktivitas siswa dan guru pada setiap tahapan pembelajaran model pembelajaran hasil pengembangan saling terkait, (6) penggunaan sumber belajar untuk pencapaian tujuan saling mendukung, (7) pola interaksi antara guru dan siswa saling mendukung, dan (8) perilaku guru dalam memberikan motivasi dan bimbingan kepada siswa tergambar dalam tahapan model pembelajaran. Validasi isi dan validasi konstruk dilakukan oleh dua orang pakar pembelajaran bergelar doktor dalam bidang pembelajaran. Hasil validasi selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Kriteria kelayakan validitas isi dan validitas konstruk mengacu pada Tabel 1 dan 2 (Mahanal & Zubaidah, 2016).

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Validitas Isi

| Skor | Kriteria | Keterangan |
|---------|--------------|---|
| 26—52 | Tidak layak | tidak dapat digunakan dan harus diperbaiki |
| 53—78 | Kurang layak | dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi |
| 79—104 | Layak | dapat digunakan dengan sedikit revisi |
| 105—130 | Sangat layak | dapat digunakan tanpa direvisi |

Sumber: Mahanal & Zubaidah (2016)

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Validitas Konstruk

| Skor | Kriteria | Keterangan |
|-------|--------------|---|
| 0—9 | Tidak layak | tidak dapat digunakan dan harus diperbaiki |
| 10—19 | Kurang layak | belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi |
| 20—29 | Layak | dapat digunakan dengan sedikit revisi |
| 30—40 | Sangat layak | dapat digunakan tanpa direvisi |

Sumber: Mahanal & Zubaidah (2016)

HASIL

Fase Investigasi Awal

Beberapa hasil penelitian yang dilakukan oleh tim penulis dalam pembimbingan skripsi atau tesis mahasiswa, model pembelajaran yang efektif memberdayakan kemampuan berpikir kritis dan kreatif adalah pembelajaran yang berbasis pemecahan masalah. Beberapa penelitian pembelajaran berbasis pemecahan masalah berikut terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis atau kreatif berikut ini. (1) Pembelajaran Kontekstual berbasis Inkuiri (Indrawati, 2005); (2) Pembelajaran Berdasarkan Masalah dengan Strategi Kooperatif Model STAD (Mahanal, *et al.*, 2006); (3) Metode Inkuiri dan Reciprocal Teaching (Zubaidah, *et al.*, 2007); (4) Pembelajaran Berbasis Proyek (Mahanal, 2009); (5) *Group Investigation*-STAD (Yanti, *et al.*, 2010); dan (6) Pembelajaran Berbasis Inkuiri dan *Creative Problem Solving* (CPS) (Robitah, 2014).

Selain itu, pengumpulan informasi dilakukan melalui beberapa hasil penelitian tentang keterampilan berpikir siswa di SMA Kota Malang dan Kota Batu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir (kritis, kreatif, dan metakognisi) siswa di SMA Kota Malang dan Kota Batu masih rendah (Pangestuti, *et al.*, 2014; Prasmala, 2014; Hasan, 2014; Ratnawati, *et al.*, 2015; Setiawan, *et al.*, 2015; Kurniawati *et al.*, 2015; Dinnurriya *et al.*, 2015; Kurniawati, *et al.*, 2015; Mistianah, *et al.*, 2015; Sholihah, *et al.*, 2015; Antika, *et al.*, 2015; Rosyida, *et al.*, 2016). Pada penelitian ini juga terungkap rendahnya keterampilan berpikir siswa disebabkan oleh minat baca yang rendah dan proses belajar mengajar yang dilakukan guru belum memberdayakan keterampilan berpikir tinggi.

Pengalaman tim peneliti dalam melakukan penelitian dan pembimbingan skripsi dan tesis terkait pemberdayaan kemampuan berpikir kritis dan kreatif tersebut menjadi landasan dalam mengembangkan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah untuk meningkatkan kemampuan kreatif. Berdasarkan kajian dan analisis yang dilakukan ditemukan bahwa model pembelajaran berbasis pemecahan masalah dibutuhkan, mengingat peran berpikir kreatif begitu penting bagi kelangsungan hidup seseorang, maka diharapkan para siswa tidak hanya kompeten dalam penguasaan ilmu pengetahuan, tetapi juga mempunyai kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Fase Desain

Hasil tahap investigasi awal dijadikan landasan melakukan tahap desain. Pada tahap ini dilakukan kajian berbagai teori, meliputi (1) model pembelajaran, komponen model pembelajaran, (2) teori belajar yang mendasari model pembelajaran *RICOSRE*, misalnya Teori Perkembangan Kognitif dari Jean Piaget, Teori Perkembangan Mental Vygotsky, Pembelajaran Demokratis dari John Dewey, *Discovery Learning* dari Jerome Bruner, dan implikasi teori belajar tersebut dalam pembelajaran, (3) model pembelajaran berbasis masalah yang sudah dikembangkan oleh ahli, seperti Jhon Dewey, George Polya, Stephen Krulik and Jesse Rudnick, dan *Program of Actions and Methods (PAM)* dalam mata pelajaran Sains dari Mettes, *et al.* (1980). Proses desain sintaks pembelajaran *RICOSRE* tertera pada Tabel 3. Sintaks model pembelajaran *RICOSRE* hasil pengembangan bila dikaitkan dengan PAM seperti tertera pada Tabel 4.

Tabel 3. Proses Desain Sintaks Model Pembelajaran *RICOSRE*

| Tahap Model Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah | | | Sintaks Prototype Model Pembelajaran <i>RICOSRE</i> |
|---|---|---|---|
| John Dewey, 1933 (Carson, 2007)* | George Polya (1988)** | Stephen Krulik and Jesse Rudnick (1988)** | |
| Mengidentifikasi ²⁾ masalah utama | Memahami Masalah ²⁾ | Membaca ¹⁾ | <i>Read</i> ***) |
| Menganalisis masalah utama | Menyusun rencana ³⁾ | Menjelajahi | <i>Identifying the Problem</i> *) **) |
| Mengumpulkan data yang diperlukan | Melaksanakan rencana tersebut ⁴⁾ | Memilih Strategi ³⁾ | <i>Contruction the Solution</i> **) ***) |
| Mencari alternatif solusi untuk memecahkan masalah ⁴⁾ | Memeriksa solusi yang diperoleh | Menyelesaikan masalah ⁴⁾ | <i>Solving the Problem</i> *) **) ***) |
| Mempertimbangkan manfaat dan kerugian dari beberapa alternatif solusi | | Memverivikasi jawaban dan mencari alternatif lain dalam pemecahan masalah ⁵⁾ | <i>Reviewing the Problem Solving, and Extending the Problem Solution</i> ***) |

Tabel 4. Prototype Sintaks Pembelajaran *RICOSRE* dalam PAM

| PAM | Prototype Sintaks Model Pembelajaran <i>RICOSRE</i> | Kegiatan Pembelajaran |
|-------------------------------------|---|--|
| Analysis of the Problem | <i>Read</i> | Membaca |
| Transformation of the Problem | <i>Identifying the Problem</i> | Mengidentifikasi masalah Menetapkan masalah |
| The Execution of Routine Operations | <i>Contruction the Solution</i> | Merancang investigasi atau memilih strategi |
| | <i>Solving the Problem</i> | Melakukan penyelidikan atau pengumpulan data |

| | | |
|---|--|---|
| Checking the Answer and Interpretation of the Results | <i>Reviewing the Problem Solving, and Extending the Problem Solution</i> | Mengecek ketepatan solusi, dan Menyelesaikan masalah lain yang mirip pada situasi lain. |
|---|--|---|

Tahap Realisasi (*Realization*)

Tahap selanjutnya adalah tahap realisasi yaitu tahap mengkonstruksi model pembelajaran sehingga menghasilkan prototype 1. Sistematisasi prototype 1 model pembelajaran terdiri atas (1) Bab I Model Pembelajaran, (2) Bab II Kerangka Berpikir Pengembangan Model, (3) Bab III Model pembelajaran *RICOSRE* dan unsur-unsurnya, (4) Bab IV Pelaksanaan Pembelajaran dengan Model *RICOSRE*, dan (5) Contoh Penerapan Model Pembelajaran *RICOSRE*.

Bab I model pembelajaran, meliputi pengertian model, unsur-unsur model pembelajaran, dan rasional perlunya pengembangan model pembelajaran. Pada pengertian model mengkaji tentang berbagai definisi model pembelajaran menurut beberapa ahli, seperti Joice & Weill (2004), Arends (2007), Eggen & Kauchack (2012), Ratumanan (2003), Pasaribu (1983), Suherman (2001). Unsur-unsur model pembelajaran mengacu pada pendapat Joice & Weill (2004) bahwa dikategorikan model pembelajaran bila memenuhi syarat yaitu (1) sintaks, yakni suatu urutan kegiatan yang biasa juga disebut fase, (2) sistem sosial, yakni peranan guru dan siswa serta jenis aturan yang diperlukan, (3) prinsip-prinsip reaksi, yakni gambaran bagi guru tentang cara memandang atau merespon pertanyaan-pertanyaan siswa, (4) sistem pendukung, yakni kondisi yang diperlukan oleh model tersebut, dan (5) dampak instruksional dan dampak pengiring, yakni hasil yang akan dicapai siswa setelah mengikuti pembelajaran.

Bab II memaparkan rasional perlunya pengembangan model pembelajaran *RICOSRE*, landasan teori model pembelajaran *RICOSRE* dan implikasinya dalam pembelajaran. Rasional pengembangan model pembelajaran *RICOSRE* yaitu (1) kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa/mahasiswa abad 21 adalah berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan kemampuan berkomunikasi dan (2) kemampuan pemecahan masalah adalah satu indikator dari berpikir kreatif.

Bab III memaparkan komponen-komponen model pembelajaran *RICOSRE*, yaitu sintaks pembelajaran, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, serta dampak instruksional dan dampak pengiring. Hasil pengembangan sintaks model pembelajaran *RICOSRE* yaitu (1) *reading*, (2) *indentifying the problem*, (3) *contracting the solution*, (4) *solving the problem*, (5) *reviewing the problem solving*, and (6) *extending the problem solving*. Sintaks tersebut merupakan modifikasi dari sintaks pembelajaran yang dikembangkan oleh John Dewey (Carson, 2007; Olatunji, 2012), Polya (1988), dan Krulik & Rudnick (1988; 1996), yang disesuaikan dengan PAM (Mettes, *et al.*, 1980).

Tahap Tes, Evaluasi, dan Revisi (*Test, Evaluation, and Revision*)

Prototype 1 model pembelajaran *RICOSRE* selanjutnya didiskusikan melalui *Focus Group Discussion* (FGD). FGD diikuti oleh 6 orang yaitu 2 anggota tim peneliti, 2 orang pakar pendidikan bergelar doktor, 2 orang mahasiswa S2 pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang. FGD dilaksanakan empat kali pertemuan yaitu tanggal 1 September 2016, 9 September 2016, 16 September 2016, dan 23 September 2016, bertempat di LP2M Universitas Negeri Malang.

Berdasarkan masukan selama FGD prototype 1 model pembelajaran *RICOSRE* direvisi. Hasil revisi melalui FGD disebut prototype 2 yang selanjutnya divalidasi oleh dua orang pakar ahli pendidikan. Validasi dilakukan terhadap kelayakan isi dan konstruk prototype dua model pembelajaran *RICOSRE*.

Berdasarkan hasil penilaian dari dua validator terhadap validasi isi model pembelajaran *RICOSRE* memperoleh rerata skor sebesar 115 atau sangat layak. Saran dari validator, meliputi (1) aktivitas guru dan siswa lebih dinyatakan secara eksplisit pada setiap fase pada sintaks pembelajaran, (2) proses pengembangan model dari tiga sumber yang digunakan dapat ditambahkan pada BAB II, (3) penataan redaksi bahasanya perlu diperbaiki, (4) teknik penulisan perlu dicermati, dan (5) perlu penyederhanaan bahasa.

Hasil penilaian dari dua validator terhadap kelayakan konstruk model pembelajaran *RICOSRE* diperoleh skor rerata 35 atau sangat layak. Saran dari validator, meliputi (1) model pembelajaran *RICOSRE* layak digunakan dan (2) perlu kecermatan dan penyederhanaan bahasa. Prototype 2 direvisi sesuai dengan saran validator. Hasil revisi prototype 2 disebut prototype 3 atau prototype akhir yang siap diimplementasikan. Prototype 3 inilah yang selanjutnya disebut model pembelajaran *RICOSRE*.

PEMBAHASAN

Kelayakan Isi Model Pembelajaran *RICOSRE*

Berdasarkan hasil validasi isi dari dua validator menunjukkan angka rerata 115 yang berarti sangat layak digunakan. Dengan kata lain, model pembelajaran *RICOSRE* dapat dijadikan landasan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran seperti silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

Sistem sosial dan prinsip reaksi dalam model pembelajaran *RICOSRE* berpusat pada siswa. Pada model pembelajaran *RICOSRE* menunjukkan bahwa kegiatan siswa lebih mendominasi dibandingkan dengan kegiatan guru. Guru dalam model pembelajaran ini hanya berperan aktif sebagai fasilitator. Guru hanya membimbing dan mengarahkan kegiatan yang dilakukan oleh siswa atau sebagai *scaffolder*. Dengan kata lain, bantuan guru atau teman sejawat lainnya yang lebih mampu serta dapat memberikan *scaffolding*, dorongan, dukungan untuk belajar dan memecahkan masalah (Vygotsky, 1978). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Freund (1990) membuktikan bahwa pembelajaran dipandu oleh *scaffolder* menyebabkan pemahaman dan kinerja yang lebih besar daripada bekerja sendiri (belajar penemuan) (McLeod, 2014).

Model pembelajaran *RICOSRE* dikembangkan dengan tujuan untuk memberdayakan keterampilan berpikir siswa di abad 21 salah satunya ialah keterampilan berpikir kreatif. Guru dapat memberdayakan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui model pembelajaran. Oleh sebab itu, pengembangan dan pencarian model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dipandang sebagai suatu hal yang sangat mendesak untuk dilakukan. Menurut Robinson (2006) dan Mahanal (2014) hanya guru kreatif yang dapat mengembangkan berpikir kreatif siswa. Lai (2011) menambahkan untuk mengajarkan kreativitas dan kemampuan kreatif pada siswa guru harus membuat kondisi, lingkungan, proses dan situasi yang merangsang siswa. Berpikir kreatif dapat dirangsang melalui beberapa hal selama proses pembelajaran, misalnya melalui manipulasi gambar, informasi, instrumen, bahan, dan masalah. Selain itu, manipulasi kegiatan dalam pembelajaran juga dapat merangsang keterampilan berpikir kreatif siswa seperti halnya proses tahapan *RICOSRE*. Sintaks pembelajaran *RICOSRE* yang dikembangkan merupakan pengembangan dari sintaks pembelajaran oleh John Dewey (Carson, 2007), Polya (1988), dan Krulick & Rudnick (1996) dijabarkan sebagai berikut: (1) *Reading*, (2) *Identifying the Problem*, (3) *Constructing the Solution*, (4) *Solving the Problem*, (5) *Reviewing the Problem Solving*, and (6) *Extending the Problem Solving*. Masing-masing tahapan tersebut diharapkan dapat memberdayakan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Tahap pertama, *reading*. Pada tahap ini siswa diharapkan mampu mengingat dan memahami suatu bacaan serta menemukan dan mengenali permasalahan yang dihadapi dengan menguraikan kembali teks yang dibaca dengan menggunakan bahasa siswa (Krulick & Rudnick, 1988; Carson, 2007). Memahami suatu bacaan dalam proses membaca memerlukan banyak keterampilan, seperti mengaktifkan pengetahuan awal, membuat koneksi, memunculkan pertanyaan dan memonitor apa yang sudah menjadi miliknya (Spranger, *et al.*, 2011). Duke & Pearson (2002) menyatakan bahwa membaca dipandang sebagai strategi untuk memberdayakan keterampilan berpikir tingkat tinggi sehingga dapat membantu siswa untuk memberi informasi baru dan membentuk hubungan antar gagasan. Menurut Treffinger (2002) menemukan gagasan pada bacaan merupakan indikator berpikir kreatif. Wang (2009), menyatakan bahwa aktivitas membaca secara langsung terhubung dengan kegiatan kreatif. Dengan membaca, seseorang dapat mengembangkan ide-ide kreatif yang dimilikinya.

Tahap kedua, *identifying the problem*. Siswa dibimbing untuk mengidentifikasi dan memperdalam pengetahuan siswa terhadap permasalahan yang dihadapinya melalui kegiatan identifikasi dan mengeksplorasi masalah dalam suatu fenomena (Polya, 1988; Krulick & Rudnick, 1996; dan Carson, 2007). Identifikasi masalah merupakan proses dimana masalah yang tidak jelas, tidak terstruktur diidentifikasi oleh pemecah masalah (siswa). Pada tahap ini siswa diharapkan menyadari masalah yang ada dan mencari kriteria solusi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Berdasarkan hasil dari tahap kedua dilanjutkan pada tahap ketiga, *constructing the solution*. Melalui kegiatan identifikasi dan eksplorasi siswa diharapkan bisa menentukan strategi untuk membentuk solusi yang diharapkan siswa. Siswa juga diuntut dalam membuat dugaan serta asumsi terkait hubungan sebab akibat dari permasalahan dan solusi yang dihadapi dari suatu fenomena.

Tahapan keempat, *solving the problem*. Kegiatan *solving the problem* diaplikasikan dengan mengimplementasikan strategi-strategi untuk menyelesaikan masalah yang telah dipilih pada tahap sebelumnya. Polya (1988) menekankan solusi yang digunakan siswa adalah solusi yang telah dipilih yaitu solusi paling efektif. Pemilihan solusi berdasarkan pertimbangan segala bentuk dugaan dan solusi yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. *Identifying the problem* dan *constructing the solution* dipandang sebagai proses kognitif yang penting dan berimplikasi terhadap pengembangan berpikir kreatif (Reiter-Palmon & Robinson, 2009).

Tahap kelima, *reviewing the problem solution*. Pada tahap ini siswa akan melakukan kegiatan komunikasi terkait hasil uji coba untuk memperoleh umpan balik dan memperluas informasi dari hasil investigasinya dalam menyelesaikan masalah (Llewellyn, 2013). Hasil dari tahap *reviewing the problem solution* diharapkan mampu memperdalam konsep siswa dalam memutuskan keefektifan dan ketepatan solusi yang digunakan sebelumnya. Hasil ini akan dimanfaatkan siswa dalam tahap keenam, yaitu *extending the problem solution*. Setelah siswa mengecek ketepatan solusi yang digunakan siswa perlu menganalisis keefisienan strategi yang dipilihnya, alternatif strategi lain dalam menyelesaikan masalah yang sejenis yang lebih efektif, serta generalisasi masalah yang telah diselesaikan untuk dapat menyelesaikan masalah lain yang mirip di kemudian hari dengan lebih baik lagi. Menurut Llewellyn (2013) kegiatan ini dilakukan dengan mendorong siswa mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan baru dari menyelesaikan permasalahan sebelumnya ke fenomena baru yang belum pernah dihadapi oleh siswa.

Sintaks pembelajaran *RICOSRE* dirancang dengan beberapa kelebihan, salah satunya ialah mengaktifkan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui keterampilan pemecahan masalah. Proses pemecahan masalah melalui kegiatan menemukan masalah, menghasilkan gagasan, mengubah ide menjadi solusi, dan membangun rencana tindakan dengan menggunakan pemikiran yang divergen (menghasilkan banyak alternatif) dan pemikiran konvergen (penyaringan, pemilihan, dan evaluasi) (Kashani-Vahid, *et al.*, 2017). Berpikir divergen penting untuk diarahkan karena dapat menunjukkan kreativitas dalam menghasilkan ide yang banyak dan beragam atau berpikir lancar (Sharp, 2004). Menurut Leen, *et al.* (2014) dalam memecahkan permasalahan yang nyata, siswa perlu mempertimbangkan dengan berpikir kreatif dan kritis untuk memilih strategi, mengembangkan solusi, atau mempertimbangkan konsekuensi untuk tiap solusi.

Potensi pembelajaran berbasis pemecahan masalah dalam memberdayakan keterampilan berpikir kreatif telah dinyatakan oleh beberapa ahli berikut ini. Menurut Tan (2000) pembelajaran dengan fokus utama permasalahan nyata dalam kehidupan siswa, dimana siswa sebagai penyelesaian masalah dan guru sebagai fasilitator, maka pembelajaran akan mengarah pada pencapaian keterampilan berpikir tinggi, yaitu berpikir kreatif. Identifikasi, pendefinisian, dan pemecahan masalah merupakan aspek penting dalam berpikir kreatif (Hennessey & Amabile, 2010). Pemecahan masalah dalam sains juga dapat mendorong munculnya berpikir kreatif seseorang (Mukhopadhyay, 2013). Saxena (1994) menyatakan pemecahan masalah dalam sains sebagai proses yang mengandung komponen kreatif dalam setiap langkahnya.

Karakteristik tahapan berpikir kreatif serupa dengan keterampilan keterampilan berpikir analitis yang digunakan oleh pelajar sains dalam memecahkan suatu masalah (Mukhopadhyay, 2013). Oleh karena itu, tidak hanya pembelajaran berbasis pemecahan masalah berperan dalam peningkatan berpikir kreatif, tetapi juga sebaliknya berpikir kreatif diperlukan dalam proses pemecahan masalah. Aktamis & Ergin (2008) telah mengidentifikasi peran berpikir kreatif dalam pembelajaran sains berbasis pemecahan masalah. Berpikir kreatif memiliki peran tambahan dalam pembelajaran berbasis masalah (Abd-el Khalickand & Lederman, 2000), dan untuk mengembangkan pemahaman mendasar tentang masalah sains, individu perlu berpikir kreatif (Meador, 2003).

Model pembelajaran *RICOSRE* memfasilitasi pelibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran. Tahapan pembelajaran *RICOSRE* dirancang untuk melibatkan siswa agar aktif dalam mengidentifikasi masalah, memecahkan suatu masalah dan menemukan solusi untuk menyelesaikan masalah. Melalui cara ini, siswa akan mampu untuk memperluas wawasan dan pengetahuan baru dan merangsang keterampilan berpikir diantaranya keterampilan berpikir kreatif (Griffith & Hamza, 2006).

Kelayakan Konstruk Model Pembelajaran *RICOSRE*

Berdasarkan hasil penilaian dari dua validator terhadap kelayakan konstruk model pembelajaran *RICOSRE* diperoleh skor rerata 35 atau sangat layak. Kelayakan konstruk model pembelajaran, meliputi (1) kesesuaian antara tahapan model dengan tujuan yang ingin dicapai tidak kontradiktif, (2) keterkaitan teori-teori pendukung dan karakteristik pembelajaran saling mendukung, (3) pemahaman prinsip dari teori-teori pendukung dengan tujuan dan karakteristik pembelajaran tidak kontradiktif, (4) keterkaitan setiap tahapan pembelajaran pada model *RICOSRE* secara internal saling mendukung, (5) aktivitas siswa dan guru pada setiap tahapan pembelajaran model *RICOSRE* saling terkait, (6) penggunaan sumber belajar untuk pencapaian tujuan saling mendukung, (7) pola interaksi antara guru dan siswa saling mendukung, dan (8) perilaku guru dalam memberikan motivasi dan bimbingan kepada siswa tergambar dalam tahapan model pembelajaran.

Model pembelajaran *RICOSRE* dapat dijadikan landasan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran seperti silabus, RPP, dan LKS. Salah satu kriteria kualitas model pembelajaran yang dikembangkan adalah validitas (Nieveen, 2010). Produk harus memenuhi kategori tinggi pada indikator relevansi, konsisten, praktis, dan efektif. Selanjutnya dikemukakan oleh Nieven (2010) penelitian pengembangan model pada tahap awal ditekankan pada pencapaian kategori tinggi pada indikator relevansi (validitas isi) dan konsistensi (validitas konstruk) dan belum ditekankan pada indikator kepraktisan dan keefektifan. Pada tahap akhir penelitian pengembangan model yaitu tahap implementasi (*implementation*) ditekankan pada kepraktisan dan keefektifan produk, namun hasil-hasil implementasi belum ditunjukkan dalam tulisan ini.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pertama, model pembelajaran berbasis pemecahan masalah yang dikembangkan dinyatakan layak oleh ahli baik isi maupun konstruknya, yaitu model pembelajaran *RICOSRE* terdiri atas sintaks *Reading, Identifying the Problem, Constructing the Solution, Solving the Problem, Reviewing the Problem Solving, and Extending the Problem Solving*. *Kedua*, model pembelajaran *RICOSRE* berpotensi untuk memberdayakan keterampilan berpikir kreatif.

Saran

Penelitian tentang pemberdayaan berpikir kreatif telah dilaksanakan, namun belum dilakukan penelitian terhadap variabel penelitian lainnya. Oleh karena itu, dapat dilakukan penelitian lain untuk melihat pengaruh model pembelajaran *RICOSRE* terhadap variabel selain keterampilan berpikir kreatif, misalnya berpikir kritis, metakognisi, hasil belajar, maupun variabel lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Abd-el Khalick, F. & Lederman, N.G. 2000. The Influence of History of Science Courses on Students Views of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (10):1057—1095.
- Aktamis, H. & Ergin, O. 2008. The Effect of Scientific Process Skill Education on Students Scientific Creativity, Scientific Attitude and Academic Achievement, *Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9 (1).
- Antika, L.T., Aloysius Duran Corebima & Siti Zubaidah. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Biologi Berbasis Reading-Concept Map-STAD terhadap Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X SMA Malang*. Makalah Seminar Nasional dengan tema “Edubiodiversity: Inspiring Education with Biodiversity.”. Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, 4 April 2015.
- Arends, R. 2007. *Learning to Teach. Seventh Edition*. New York: Mc Graw Hill Companies, Inc.
- Assaad, F. 1990. Problem Solving and Creative Thinking in CEGEP Curriculum: Evaluation, Recommendations, Course Proposals and Annotated Bibliography. (Online), (<https://cdc.qc.ca/parea/704963-assaad-problem-solving-creative-thinking-champlain-PAREA-1990.pdf>, diakses 13 April 2017).
- Brookhart, S.M. 2010. *How to Assess Higher-order Thinking Skills in Your Classroom*. ASCD Alexandria, Virginia USA.
- Carson, J. 2007. A Problem with Problem Solving: Teaching Thinking without Teaching Knowledge. *The Mathematics Educator* 2007, 17 (2):7—14.
- Coffman, D.M. 2013. *Thinking about Thinking: An Exploration of Preservice Teachers' Views about Higher Order Thinking Skill*. University of Kansas. (Online), (https://kuscholarworks.ku.edu/bitstream/handle/1808/15086/Coffman_ku_0099D_12928_DATA_1.pdf?sequence=1).
- Coughlan, A. 2007. *Creative Thinking and Critical Thinking*. DCU Student Learning Resources. (Online), (<https://www4.dcu.ie/sites/default/files/students/studentlearning/creativeandcritical.pdf>).
- Craft, A. 2003. Creative Thinking in the Early Years of Education. *Early Years: An International Journal of Research and Development*, 23 (2):143—154.
- Dinnurriya, M.S., Siti Zubaidah & Susriyati Mahanal. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Biologi Berbasis Reading-Concept Map-Number Head Together untuk Meningkatkan Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X SMAN 9 Malang*. Makalah Seminar Nasional dengan tema Edubiodiversity: Inspiring Education with Biodiversity. Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, 4 April 2015.
- Dogru, M. 2008. The Application of Problem Solving Method on Science Teacher Trainees on the Solution of the Environmental Problems. *Journal of Environmental & Science Education*, 3 (1):9—18.
- Duke, N.K. & Pearson, P.D. 2002. Effective Practices for Developing Reading Comprehension. In A.E. Farstrup & S.J. Samuels (Eds.), *What Research has to say about Reading, Third Edition*. (pp. 205–242). International Reading Association, Inc
- Eggen, P. & Kauchak, D. 2012. *Strategies and Models for Teachers: Teaching Content and Thinking Skills, 6th Edition*. Boston: Allyn Bacon, A Pearson Education Company.
- Eragamreedy, N. 2013. Teaching Creative Thinking Skills. Tesis. *IJ-ELTS: International Journal of English Language & Translation Studies Libya*: The University of Sebha.
- Freund, L.S. 1990. Maternal Regulation of Children's Problem-Solving Behavior and Its Impact on Children's Performance. *Wiley on behalf of the Society for Research in Child Development*. DOI: 10.2307/1131052
- Griffith, G.K. & Hamza, G. M. 2006. Fostering Problem Solving & Creative Thinking in the Classroom: Cultivating a Creative Mind! *National Forum of Applied Educational Research Journal-Electronic*, 19 (3):1—30.
- Hasan, A. 2014. *Implementasi Model Pembelajaran Reading Map Student Teams Achievement Divisions untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X IPA SMA Insan Cendekia Shalahudin Malang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Hennessey, B.A. & Amabile, T.M. 2010. Creativity. *Annual Review of Psychology*. (Online), 61(1):569—598, (<https://ilk.media.mit.edu/courses/readings/HennesseyCrRev.pdf>).
- Indrawati. 2005. *Pembelajaran Kontekstual Pola Pemberdayaan Berpikir melalui Pertanyaan (PBMP) Berbasis Inkuiri Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Life Skill Siswa SMPN 18 Malang*. Skripsi tidak diterbitkan. FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Joyce, W. & Weil, M. (with Calhoun, E). 2004. *Models of Teaching. Seventh Edition*. Boston: Allyn Bacon, A Pearson Education Company.
- Kashani-Vahid, L., Afrooz, GA., Shekoohi-Yekta, M., Kharrazi, K. & Ghobari, B. 2017. Can a Creative Interpersonal Problem Solving Program Improve Creative Thinking in Gifted Elementary Students? *Thinking Skills and Creativity*. (Online), (<http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2017.02.011>).
- Ketabi, S., Zabihi, R. & Ghadiri, M. 2013. Bridging Theory and Practice: How Creative Ideas Flourish through Personal and Academic Literacy Practices. In *International Journal of Research Studies in Psychology*. 2 (2):61—70
- Kirtikar, R. 2013. *A Problem-Solving Approach for Science Learning. New Perspectives in Science Education*, 2nd Edition. (Online), (230-STM14-FP-Kirtikar-NPSE2013.pdf-Adobe Acrobat Reader DC).
- Krulick, S. & Rudnick, J.A. 1988. *Problem Solving Handbook for Elementary School Teachers*. Boston: Allyn and Bacon, Inc.

- Krulick, S. & Rudnick, J.A. 1996. *The New Source Book Teaching Reasoning and Problem Solving in Junior and Senior High School*. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Kurniawati, Z.L., Rosyida, F., Sholihah, M., Zubaidah, S& Mahanal, S. 2015. Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Negeri Kota Batu pada Mata Pelajaran Biologi. *Makalah disajikan dalam Seminar Nasional dan Workshop Nasional Biologi dan Pembelajarannya ke-2*. Jurusan Biologi FMIPA UM. Malang, 16—17 Oktober 2015.
- Lai, E.R. 2011. *Critical Thinking: A Literature Review Research Report*. Washington DC: Pearson.
- Latif, M.A., Aloysius Duran Corebima & Siti Zubaidah. 2015. Minat Baca dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi Berbasis *Reading-Concept Map-TGT*. *Makalah Seminar Nasional dengan tema "Edubiodiversity: Inspiring Education with Biodiversity."*. Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, 4 April 2015.
- Leen, C.C., Hong, H., Kwan, F.F.H. & Ying, T.W. 2014. *Creative and Critical Thinking in Singapore Schools*. Singapore: National Institute of Education, Nanyang Technological University.
- Llewellyn, D. 2013. *Teaching High Schol Science through Inquiry and Argumentation*. Singapura: Corwin Sage Publication.
- Mahanal, S., Zubaidah, S., Nugrahaningsih, & Tenzer, A. 2006. *Penerapan Pembelajaran berdasarkan masalah dengan Strategi Kooperatif Model STAD (Student Teams-Achievement Divisions) pada Mata pelajaran IPA-Biologi untuk Meningkatkan Ketrampilan Proses dan Kemampuan Berpikir Siswa SMP-SMA dengan Setting Wilayah Pertanian di Malang*. Lemlit, Universitas Negeri Malang, November 2006.
- Mahanal, S. 2009. *Pengaruh Perangkat Pembelajaran Deteksi Kualitas Sungai dengan Indikator Biologi Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Siswa SMA di Kota Malang*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Mahanal, S. 2014. Peran Guru dalam Melahirkan Generasi Emas dengan Keterampilan Abad 21. *Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Pendidikan HMPS Pendidikan Biologi FKIP Universitas Halu Oleo Kendari*, Kendari, 20 September 2014.
- Mahanal, S. & Siti Zubaidah. 2016. Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Siswa SMA. LP2M Universitas Negeri Malang, November 2016.
- McLeod, S. 2014. "Developmental Psychology: Lev Vygotsky. *Simply Psychology*. (Online). (<http://www.simplypsychology.org/vygotsky.html>).
- Meador, K.S. 2003. Thinking Creativity about science-suggestions for primary teachers. *Gifted Child Today*, 26 (1):25—30.
- Meissner, H. 2006. Creativity and Mathematics Education. *Elementary Education Online*. 5 (1):65—72.
- Mettes, C. T. C. W., Pilot, A., Roossink, H. J. & Kramers-Pals, H. 1980. Teaching and Learning Problem Solving in Science. Part I: A general strategy. *Journal of Chemical Education*. 57 (12):882—885.
- Mistianah., Aloysius Duran Corebima & Siti Zubaidah. Perbedaan Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Biologi antara Siswa yang diberi Model Pembelajaran Biologi *Reading-Concept Map-GI* dengan *Reading-Concept Map-Jigsaw* di SMA Negeri Kota Malang. *Makalah Seminar Nasional dengan tema "Edubiodiversity: Inspiring Education with Biodiversity."*. Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, 4 April 2015.
- Mukhopadhyay, R. 2013. Problem Solving in Science Learning-Some Important Considerations of a Teacher. *IOSR Journal of Humanities and Social Science (IOSR-JHSS)*. (Online), 8 (6):21—25, (www.iosrjournals.org, diakses 15 April 2017).
- Nieveen, N. 2010. Formative Evaluation in Educational Design Research. In Plomp & Nieveen (Eds), *An Introduction to Educational Design Research* (pp 89—101). Netherlands: Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO.)
- Olatunji, M. 2012. John Dewey's Pragmatic Problem Solving Method and the Hiv/Aids Scourge in Nigeria. *The African Symposium: An Online Journal of the African Educational Research Network*. (Online), 12 (1):342—343, (<https://www.ncsu.edu/aern/TAS12.1/TAS12.1Olatunji.pdf>, diakses 15 April 2107).
- Pangestuti, A.A., Herawati Susilo & Siti Zubaidah. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Biologi Berbasis Reading – Concept Map–Teams Games Tournaments untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X IPA 4 SMA Laboratorium UM*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional XI bertema Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajarannya di Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 7 Juni 2014.
- Pasaribu, I.L. 1983. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Tarsito.
- Piaw, C.Y. 2010. Building a test to assess creative and critical thinking simultaneously. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2:551—559.
- Plomp, T. 1997. *Educational and Training System Design*. Enschede, Netherlands: Twente University.
- Pólya, G. 1988. *How to Solve It*. Princeton: Princeton University Press.
- Prasmala, E.R. 2014. *Penerapan Model Reading Map Group Investigation (GI) untuk Meningkatkan Minat Baca, Kemampuan Berpikir Kritis, Kesadaran Metakognitif, dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Surya Buana Malang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pacasarjana Universitas Negeri Malang.
- Ratnawati, L., Siti Zubaidah & Aloysius Duran Corebima. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Biologi Berbasis *Reading-Concept Map-Jigsaw* terhadap Minat Baca dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X SMA Malang. *Makalah Seminar Nasional dengan tema "Edubiodiversity: Inspiring Education with Biodiversity"*. Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, 4 April 2015.

- Ratumanan, T.G. 2003. Pengaruh Model Pembelajaran dan Gaya Kognitif terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SLTP di Kota Ambon. *Jurnal Pendidikan Dasar* 5 (1):1—10.
- Rebori, M.K. 2007. Effective Problem-Solving Techniques for Groups. *Journal of Cooperative Extension*. (Online), (ioer.ilsharedlearning.org).
- Robinson, K. 2006. Do Schools Kill Creativity? In *Presentation at TED2006 conference*, Monterey, CA. Dari https://www.ted.com/talks/ken_robinson_says_schools_kill_creativity
- Robitah, A. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri dan Creative Problem Solving (CPS) terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif, Keterampilan Proses Ilmiah dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Rosyida, F., Siti Zubaidah & Susriyati Mahanal. 2016. Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Kognitif Siswa dengan Pembelajaran Reading Concept Map-Timed Pair Share (Remap-TmPS). *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. (Online), 1 (4):622—627, (<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/6207/2642>, diakses 15 April 2017).
- Saxena, S.P. 1994. *Creativity and Science Education*. (Online), (http://www.education.nic.in/ed_50_years/q6J/BJ/6JBJ0401.html, access on 27 January 2017).
- Setiawan, D., Siti Zubaidah & Susriyati Mahanal. 2015. Minat Baca dan Keterampilan Metakognitif pada Pembelajaran Biologi berbasis *Reading-Concept-Map Think Pair Share*. Makalah Seminar Nasional dengan tema “Edubiodiversity: Inspiring Education with Biodiversity.” Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, 4 April 2015.
- Sharp, C. 2004. Developing Young Children’s Creativity. *NFER* 2 (1):5—12. (Online), (<https://www.nfer.ac.uk/nfer/publications/55502/55502.pdf>).
- Sholihah, M., Siti Zubaidah & Susriyati Mahanal. 2015. *Keterampilan Metakognitif Siswa SMA Negeri Kota Batu pada Mata Pelajaran Biologi*. Makalah Disajikan dalam Seminar Nasional dan Workshop Nasional Biologi dan Pembelajarannya ke-2. Jurusan Biologi FMIPA UM. Malang, 16—17 Oktober 2015.
- Silver, E. A. 1997. Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing (abstrak). *ZDM Volume 29 (June 1997) Number 3*. Electronic Edition ISSN 1615-679X. Dari <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11858-997-0003-x?LI=true>.
- Sprainger, N., I Sandral, D & Ferrari, K. 2011. Student Think Aloud – A Window into Readers’ Thinking. *Practically Primary*. 16 (1):33—36.
- Suherman. 2001. *Common TextBook Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI Bandung.
- Tan, O.S. 2000. Thinking Skills, Creativity and Problem-Based Learning. *Paper presented at the 2nd Asia Pacific Conference on Problem - Based Learning: Education across Disciplines*, December 4-7, 2000, Singapore.
- Treffinger, D.J., Young, G.C., Selby, E.C., & Shepardon, C. 2002. *Assessing Creativity: A Guide for Educators*. Florida: The National Research Center on the Gifted and Talented University of Connecticut.
- Vygotsky, L.S. 1978. In M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner and E. Souberman, (Eds.), *Mind in society— The development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wang, Y. 2009. On Cognitive Foundations of Creativity and the Cognitive Process of Creation. *International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence*, 3 (4):1—18.
- Yanti, Y.E., Susriyati Mahanal & Sulasmi, E.S. 2010. Penerapan Strategi Pembelajaran Kooperatif GISTAD (*Group Investigation-Student Team Achievement Division*) Untuk Meningkatkan Kerja Ilmiah dan Prestasi Belajar Siswa Kelas VII-A SMP Negeri Satu Atap Merjosari Malang. *Proceeding Seminar Nasional Lesson Study 3 FMIPA Universitas Negeri Malang*, 9 Oktober 2010. (Online), (fmipa.um.ac.id/index.php/component/attachments/download/263.html).
- Zubaidah, S. 2016. Keterampilan Abad ke 21: Keterampilan yang Diajarkan melalui Pembelajaran: *Makalah disampaikan pada Seminar Nasional dengan Tema Isu-Isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad 21 di STKIP Perdana Katulistiwa Sintang*, Sintang, 9 Desember 2016.
- Zubaidah, S. 2017. Pembelajaran Kontekstual Berbasis Pemecahan Masalah untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Makalah disampaikan pada Seminar Nasional dengan tema Inovasi Pembelajaran Berbasis pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Biologi di Universitas Muhammadiyah Makasar*, Makasar, 6 Mei 2017.
- Zubaidah, S., Chairuddin & Chasanah, U. 2007. Penerapan Metode Inkuiri dan Reciprocal Teaching untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa Kelas V MI Wahid Hasyim III Malang, Lemlit UM, November 2007.