

**PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH (*PROBLEM BASED
LEARNING*) DAN *PROBLEM SOLVING***

(Tugas Mata Kuliah Hakikat dan Inovasi Pembelajaran)

Oleh:

Dina Else Fernandu (1923025007)

Tia Dewi Kurniawati (1923025004)

Tri Utami (1923025011)



**MAGISTER KEGURUAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2020**

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah yang berjudul “Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) Dan *Problem Solving*. Penulisan makalah ini merupakan salah satu tugas mata kuliah Hakikat dan inovasi pendidikan).

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa meskipun makalah ini telah disusun dengan segala kemampuan, pengetahuan dan usaha keras, namun tidak menutup kemungkinan masih terdapat kekurangan dan kesalahan, baik dari segi penulisan maupun uraian. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saranyang membangun dari semua pihak untuk perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga makalah ini bermanfaat, khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi orang-orang yang membacanya.

Bandar Lampung, April 2020

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
BAB II ISI	
2.1 Pengertian Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	3
2.2 Karakteristik Model Pembelajaran PBL.....	4
2.3 Tujuan Model Pembelajaran PBL	4
2.4 Langkah-Langkah Penggunaan Model Pembelajaran PBL.....	6
2.5 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran PBL.....	6
2.6 Pengertian Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i>	7
2.7 Langkah-Langkah Pembelajaran <i>Problem Solving</i>	8
2.8 Kelebihan Dan Kekurangan Model <i>Problem Solving</i>	9
2.9 Perbedaan Problem Based Learning Dengan Problem Solving.....	10
BAB III KESIMPULAN	
3.1. Kesimpulan.....	15 .
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu sarana strategis untuk meningkatkan kualitas bangsa karenanya kemajuan suatu bangsa dan kemajuan pendidikan adalah suatu kebanggaan sendiri bagi negara tersebut. Suatu negara harus dapat mengembangkan mutu pendidikan dengan mengikuti perkembangan kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) agar dapat bersaing dengan negara-negara lain. Seiring dengan perkembangan tersebut, maka masalah-masalah kehidupanpun bermunculan satu persatu dan semakin kompleks. Perkembangan zaman tersebut menuntut kita untuk berkompetisi dalam memenuhi segala kebutuhan hidup. Oleh karena itu, untuk dapat mengatasi permasalahan kehidupan tersebut harus didukung dengan mutu kualitas pendidikan yang baik Menurut Tan (2003) Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam Pembelajaran Berbasis Masalah kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan

Pada kenyataannya, tidak semua guru memahami konsep dan perbedaan pada pembelajaran *problem based learning* dan *problem solving*, baik disebabkan oleh kurangnya keinginan dan motivasi untuk meningkatkan kualitas maupun karena kurangnya dukungan sistem untuk meningkatkan kualitas keilmuan tenaga pendidik. Berdasarkan hal tersebut, maka sebaiknya perlu ada sebuah bahan kajian yang mendalam tentang apa dan bagaimana Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) dan pembelajaran *problem solving* serta perbedaan kedua nya untuk selanjutnya diterapkan dalam sebuah proses pembelajaran, sehingga dapat memberi masukan khususnya kepada guru tentang pembelajaran Berbasis Masalah.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari makalah ini adalah,

- 1.2.1 Apakah yang dimaksud model pembelajaran berbasis masalah *Problem Based Learning*?
- 1.2.2 Bagaimana Karakteristik *Problem Based Learning*?
- 1.2.3 Bagaimana langkah dalam model *Problem Based Learning* ?
- 1.2.4 Apakah yang dimaksud model *Problem Solving*?
- 1.2.5 Bagaimana langkah dalam model *Problem Solving*?
- 1.2.6 Apakah perbedaan *Problem Based Learning* dengan *Problem Solving*

1.3 Tujuan

Tujuan dari isi makalah ini antara lain,

- 1.3.1 Mengetahui pengertian Model *Problem Based Learning*
- 1.3.2 Mengetahui Karakteristik Model *Problem Based Learning*
- 1.3.3 Mengetahui langkah dalam Model *Problem Based Learning*
- 1.3.4 Mengetahui pengertian model *Problem Solving*?
- 1.3.5 Mengetahui langkah dalam model *Problem Solving*?
- 1.3.6 Mengetahui perbedaan *Problem Based Learning* dengan *Problem Solving*

BAB II

PEMBAHASAN

2.1 Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Problem Based Learning (PBL) dalam bahasa Indonesia disebut Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) yang merupakan penggunaan berbagai macam kecerdasan yang diperlukan untuk melakukan konfrontasi terhadap tantangan dunia nyata, kemampuan untuk menghadapi segala sesuatu yang baru dan kompleksitas yang ada.

Berikut ini beberapa pengertian Model Pembelajaran Problem Based Learning :

Menurut Barbara J. Duch (1996), *Problem Based Learning* (PBL) adalah satu model yang ditandai dengan penggunaan masalah yang ada di dunia nyata untuk melatih siswa berfikir kritis dan terampil memecahkan masalah, dan memperoleh pengetahuan tentang konsep yang penting dari apa yang dipelajari (Wijayanto, 2009:15).

Menurut Suyatno (2009), *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang berbasis pada masalah, dimana masalah tersebut digunakan sebagai stimulus yang mendorong mahasiswa menggunakan pengetahuannya untuk merumuskan sebuah hipotesis, pencarian informasi relevan yang bersifat student-centered melalui diskusi dalam sebuah kelompok kecil untuk mendapatkan solusi dari masalah yang diberikan.

Menurut Arend, PBL merupakan suatu pendekatan pembelajaran dimana siswa dihadapkan pada masalah autentik (nyata) sehingga diharapkan mereka dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuh kembangkan keterampilan tingkat tinggi dan inkuiri, memandirikan siswa, dan meningkatkan kepercayaan dirinya (Trianto, 2007).

Menurut Sanjaya (2006: 214), Problem Based Learning (PBL) merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Hakekat permasalahan yang diangkat dalam *Problem Based Learning* adalah gap atau kesenjangan

antara situasi nyata dengan situasi yang diharapkan, atau antara yang terjadi dengan harapan.

2.2 Karakteristik Model Pembelajaran PBL

Karakteristik Problem Based Learning PBL memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Belajar dimulai dengan satu masalah,
2. Memastikan bahwa masalah tersebut berhubungan dengan dunia nyata siswa,
3. Mengorganisasikan pelajaran seputar masalah, bukan seputar disiplin ilmu,
4. Memberikan tanggung jawab yang besar kepada siswa dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri,
5. Menggunakan kelompok kecil,
6. Menuntut siswa untuk mendemonstrasikan yang telah mereka pelajari dalam bentuk produk atau kinerja.

Berdasarkan uraian di atas, tampak jelas bahwa pembelajaran dengan model PBL dimulai oleh adanya masalah yang dalam hal ini dapat dimunculkan oleh siswa ataupun guru, kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan sehingga mereka terdorong berperan aktif dalam belajar.

2.3 Tujuan Model Pembelajaran PBL

Tujuan yang ingin dicapai oleh PBL adalah kemampuan siswa untuk berpikir kreatif, analitis, sistematis, dan logis untuk menemukan alternatif pemecahan masalah melalui eksplorasi data secara empiris dalam rangka menumbuhkan sikap ilmiah.

Berikut ini beberapa tujuan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL):

- a. Mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan memecahkan masalah.

Proses-proses berpikir tentang ide-ide abstrak berbeda dari proses-proses yang digunakan untuk berpikir tentang situasi-situasi dunia nyata. Resnick menekankan pentingnya konteks dan keterkaitan pada saat berpikir tentang berpikir yaitu meskipun proses berpikir memiliki beberapa kesamaan antara situasi, proses itu bervariasi tergantung dengan apa yang dipikirkan seseorang dalam memecahkan masalah.

- b. Belajar peran orang dewasa

Problem Based Learning (PBL) juga dimaksudkan untuk membantu siswa berkinerja dalam situasi-situasi kehidupan nyata dan belajar peran-peran penting yang biasa dilakukan oleh orang dewasa. Resnick mengemukakan bahwa bentuk pembelajaran ini penting untuk menjembatani kerjasama dalam menyelesaikan tugas, memiliki elemen-elemen belajar magang yang mendorong pengamatan dan dialog dengan yang lain sehingga dapat memahami peran di luar sekolah.

- c. Keterampilan-keterampilan untuk belajar mandiri

Guru yang secara terus menerus membimbing siswa dengan cara mendorong dan mengarahkan siswa untuk mengajukan pertanyaan dan memberi penghargaan untuk pertanyaan-pertanyaan berbobot yang mereka ajukan, dengan mendorong siswa mencari solusi/penyelesaian terhadap masalah nyata yang dirumuskan oleh siswa sendiri, maka diharapkan siswa dapat belajar menangani tugas-tugas pencarian solusi itu secara mandiri dalam hidupnya kelak.

2.4 Langkah-Langkah Pembelajaran *Problem Based Learning*

Sedangkan menurut Hamdayama (2014:212) menjelaskan bahwa terdapat sintaks pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*), yaitu :

Fase-Fase	Peran Guru
Fase 1 Orientasi siswa kepada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan segala hal yang akan dibutuhkan, memotivasi siswa terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya
Fase 2 Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah
Fase 3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen atau pengamatan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, melaksanakan eksperimen atau pengamatan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan

2.5 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran PBL

Setiap model pembelajaran biasanya memiliki kelebihan dan kelemahan. Berikut ini merupakan keunggulan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), yaitu sebagai berikut (Sanjaya, 2006:220):

1. Kelebihan Model *Problem Based Learning* (PBL)
 - a. Siswa lebih memahami konsep yang diajarkan lantaran ia yang menemukan konsep tersebut
 - b. Melibatkan peserta didik secara aktif dalam memecahkan masalah dan

- menuntut keterampilan berpikir siswa yang tinggi
- c. Peserta didik dapat merasakan pembelajaran, karena masalah-masalah yang diselesaikan langsung dikaitkan dengan kehidupan nyata. Hal ini bisa meningkatkan motivasi yang terkait peserta didik terhadap bahan yang dipelajari
 - d. Menjadikan peserta didik lebih mandiri dan dewasa, maupun memberikan aspirasi yang menerima pendapat orang lain.
 - e. Pengondisian peserta didik dalam belajar kelompok yang saling berinteraksi terhadap pembelajaran dan temannya, sehingga pencapaian ketuntasan belajar peserta didik dapat diharapkan
 - f. Problem based learning PBL diyakini pula dapat menubuhkan kembangkan kemampuan kreativitas peserta didik, baik secara individual maupun kelompok, karena hampir di setiap langkah menuntut adanya keaktifan peserta didik.
2. Kekurangan Model *Problem Based Learning* (PBL)
- a. Bagi peserta didik yang malas, tujuan dari model tersebut tidak akan tercapai
 - b. Tidak semua mata pelajaran bisa diterapkan dengan model PBL.

2.6 Pengertian Model Pembelajaran *Problem Solving*

Model pembelajaran *problem solving* adalah model pembelajaran yang menyajikan materi dengan menghadapkan siswa kepada persoalan yang harus dipecahkan. *Problem solving* adalah suatu proses mental dan intelektual dalam menemukan suatu masalah dan memecahkannya berdasarkan data dan informasi yang akurat, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dan cermat. Proses *problem solving* memberi kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif dalam mempelajari, mencari, dan menemukan sendiri informasi dan diolah menjadi konsep, prinsip, teori, atau kesimpulan. Dengan kata lain *problem solving* menuntut kemampuan memproses informasi untuk membuat keputusan tertentu (Hidayati dalam Septiana, 2012). *Problem solving* adalah suatu proses mental dan intelektual dalam menemukan masalah dan memecahkan berdasarkan data dan informasi yang akurat,

sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dan cermat (Hamalik, 1994). Apabila pemecahan masalah yang diharapkan tidak berjalan seperti yang diinginkan berarti telah terjadi masalah dalam tahap-tahap awal sehingga setiap siswa harus mulai kembali berfikir dari awal yang bermasalah untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh mengenai masalah yang sedang dihadapi.

Tujuan Pembelajaran *Problem Solving* yang dinyatakan oleh Hudojo (2003), yaitu sebagai berikut.

1. Siswa menjadi terampil menyeleksi informasi yang relevan kemudian menganalisisnya dan akhirnya meneliti kembali hasilnya.
2. Kepuasan intelektual akan timbul dari dalam sebagai hadiah intrinsik bagi siswa.
3. Potensi intelektual siswa meningkat.
4. Siswa belajar bagaimana melakukan penemuan dengan melalui proses melakukan penemuan.

2.7 Langkah-Langkah Pembelajaran *Problem Solving*

Langkah-langkah model *problem solving* (Depdiknas, 2008) yaitu meliputi :

1. Mengorientasikan siswa pada masalah
2. Mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut. Misalnya, dengan jalan membaca buku-buku, meneliti, bertanya dan lain-lain.
3. Menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut. Dugaan jawaban ini tentu saja didasarkan kepada data yang telah diperoleh, pada tahap kedua di atas
4. Menguji kebenaran jawaban sementara tersebut. Dalam tahap ini siswa harus berusaha memecahkan masalah sehingga betul-betul yakin bahwa jawaban tersebut itu betul-betul cocok. Apakah sesuai dengan jawaban sementara atau sama sekali tidak sesuai. Untuk menguji kebenaran jawaban ini tentu saja diperlukan model-model lainnya seperti demonstrasi, tugas, diskusi, dan lain-lain.

5. Menarik kesimpulan. Artinya siswa harus sampai kepada kesimpulan terakhir tentang jawaban dari masalah tadi (Nessinta, 2009).

2.8 Kelebihan Dan Kekurangan Model *Problem Solving*

Kelebihan dan kekurangan model problem solving menurut Dzamarah dan Zain (2002) adalah sebagai berikut:

1. Kelebihan model *problem solving*
 - a. Metode ini dapat membuat pendidikan di sekolah menjadi lebih relevan dengan kehidupan.
 - b. Proses belajar mengajar melalui pemecahan masalah dapat membiasakan para siswa menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil.
 - c. Metode ini merangsang pengembangan kemampuan berfikir siswa secara kreatif dan menyeluruh, karena dalam proses belajarnya, siswa banyak melakukan mental dengan menyoroti permasalahan dari berbagai segi dalam rangka mencari pemecahannya.
2. Kekurangan model *problem solving*
 - a. Menentukan suatu masalah yang tingkat kesulitannya sesuai dengan tingkat berfikir siswa, tingkat sekolah dan kelasnya serta pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki siswa, sangat memerlukan kemampuan dan keterampilan guru
 - b. Proses belajar mengajar dengan menggunakan metode ini sering memerlukan waktu yang cukup banyak dan sering terpaksa mengambil waktu pelajaran lain
 - c. Mengubah kebiasaan siswa belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru menjadi belajar dengan banyak berfikir memecahkan permasalahan sendiri atau kelompok, yang kadang-kadang memerlukan berbagai sumber belajar, merupakan kesulitan tersendiri bagi siswa.

2.9 Persamaan dan Perbedaan *Problem Based Learning* Dengan *Problem Solving*

Persamaan antara problem solving dan PBL adalah sama-sama pembelajaran berbasis masalah atau pemecahan masalah. Baik dalam problem solving maupun problem based learning, peran guru adalah sama-sama sebagai pendidik dan fasilitator. Langkah pembelajaran problem solving dan PBL, sama yaitu pada langkah awal pemberian masalah dari guru

Perbedaan *Problem Based Learning* Dengan *Problem Solving*

Kategori	Problem based learning	Problem solving
Masalah	Dihadapkan pada masalah autentik (nyata)	Masalah yang dapat membuat siswa berpikir berkelanjutan
Pemecahan masalah	Diskusi dan perlu melakukan percobaan untuk memecahkan masalah	Memecahkan masalah melalui diskusi

REVIEW JURNAL 1

Judul Jurnal

Implementasi Pembelajaran Berbasis Masalah untuk meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa dalam Topik Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit di Sekolah Menengah Kejuruan.

Identitas Jurnal

- Penulis W Wahyu, Kurnia and R S Syaadah, Department of Chemistry, Universitas Pendidikan Bandung, Bandung, Indonesia.
- 4th International Seminar of Mathematics, Science and Computer Science Education IOP Publishing
- IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1013 (2018) 012096 doi :10.1088/1742-6596/1013/1/012096

Dalam jurnal dijelaskan terkait peningkatan hasil belajar dan kreatifitas siswa mengalami peningkatan dengan penerapan pembelajaran berbasis masalah. Kegiatan siswa selama implementasi PBL seperti membaca, menyaring informasi dan mengevaluasi berbagai sumber informasi, menilai orang lain pendapat dari perspektif yang berbeda, menerapkan konsep abstrak ke situasi nyata, menemukan solusi masalah dalam kelompok itu telah membuat siswa lebih aktif [20]. Selanjutnya, aktivitas di PBL memberikan peluang besar bagi mereka untuk mempertahankan pengetahuan mereka dalam jangka panjang. Dengan pembelajaran yang aktif melibatkan siswa dan berdekatan dengan permasalahan kontekstual maka dengan demikian hal itu dapat menunjang hasil belajar siswa. Kreativitas siswa dari kelompok atas meningkat secara signifikan, mereka memiliki pemahaman konseptual dasar yang lebih kuat daripada kelompok menengah dan bawah siswa, sejalan dengan yang menyatakan bahwa kegiatan kelompok di PBL membutuhkan pengetahuan dan siswa kreativitas telah meningkat secara bersamaan.

REVIEW JURNAL 2

Judul Jurnal

Implementasi Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Kelas IPA

Identitas Jurnal

- Penulis Behiye AKÇAY (Instructor, Istanbul University, Department of Science Education, Istanbul-Turkey
- Journal of TURKISH SCIENCE EDUCATION
- The original language of article is English (Volume 6, Issue 1, April 2009

Pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah cara yang berpengaruh untuk pembelajaran berbasis inkuiri di mana siswa menggunakan masalah otentik sebagai konteks untuk penyelidikan mendalam tentang apa yang mereka butuhkan dan apa yang harus dilakukan tahu. Pembelajaran berbasis masalah berbeda dari pengajaran

didaktik pada siswa, dihadapkan dengan deskripsi situasi atau peristiwa baru, diperlukan untuk menentukan kebutuhan dan pertanyaan pembelajaran mereka untuk mencapai memahami situasi atau peristiwa. Pembelajaran berbasis masalah itu menantang siswa untuk bekerja secara kooperatif dalam kelompok untuk mencari solusi bagi masalah dunia nyata dan untuk mengembangkan keterampilan untuk menjadi pembelajar mandiri. Instruksi lebih berpusat pada siswa. Belajar adalah aktif daripada pasif. Guru memainkan peran sebagai fasilitator. Selain itu, pendekatan ini memungkinkan siswa meningkatkan keterampilan berpikir kritis, menganalisis, dan menyelesaikannya masalah dunia nyata yang kompleks, bekerja secara kooperatif dalam kelompok, dan berkomunikasi secara lisan dan tertulis bentuk.

Permasalahan yang diberikan bersifat tidak terstruktur dan kompleks, masalah otentik dan menarik, dan masalah yang nyata dalam kehidupan sehari-hari. Peran guru dalam PBL berperan sebagai fasilitator kognitif dan metakognitif dan tidak menguasai kelas dengan sepenuhnya. Peran siswa dalam PBL, berperan sebagai pemecah masalah yang aktif, pembuat keputusan, dan menjadikan pembelajaran bermakna. Kemampuan yang dikembangkan dalam PBL yaitu kemampuan berfikir kritis. Siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis masalah memperoleh pengetahuan dan menjadi cakap dalam pemecahan masalah, belajar mandiri, dan partisipasi tim. terdapat peran penting dampak dari PBL terhadap interaksi sosial yang dimiliki oleh siswa yaitu Kolaborasi baik di dalam maupun di antara kelompok memaksa siswa untuk merefleksikan teman sebaya mereka dan penyelesaian masalah mereka sendiri. Alasannya mengapa guru menempatkan siswa dalam kelompok pembelajaran kooperatif sehingga semua siswa dapat mencapai keberhasilan akademik yang lebih tinggi secara individual daripada mereka belajar sendiri. dampak lainnya dalam segi penilaian, Siswa menilai dan berbagi dengan kelompoknya tentang masalah mereka sendiri, masalah pemecahan, perolehan pengetahuan, dan keterampilan belajar mandiri dan kolaboratif. Metode penilaian otentik dimana siswa mengembangkan kriteria diskusi meliputi penulisan jurnal, buku catatan laboratorium, skala penilaian diri, wawancara teman sebaya, dan konferensi dengan guru.

Sebagai hasil dari PBL, siswa memperoleh pengetahuan dan menjadi mampu

dalam masalah pemecahan, pembelajaran mandiri, dan partisipasi tim. PBL meningkatkan level yang lebih tinggi berpikir keterampilan dengan meminta siswa untuk memikirkan masalah yang diberikan lebih kritis dan menganalisis data untuk mendapatkan solusi.

REVIEW JURNAL 3

Judul : Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa

Penulis : Metta Ariyanto, Firosalia Kristin, dan Indri Anugraheni

1. Sintak/langkah-langkah model pembelajaran problem solving dalam jurnal ini yaitu yang meliputi: mengarahkan siswa kepada masalah, mengorganisasikan siswa belajar, membantu diskusi/penyelidikan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, hingga mengevaluasi proses pemecahan masalah.
2. Sistem sosial dalam model pembelajaran problem solving adalah interaksi antar siswa dalam diskusi kelompok dan guru, menerapkan konsep dasar dalam pemecahan masalah dalam proses pembelajaran IPA. Adapun sistem sosial terbentuk dari proses model problem solving yaitu siswa menyelesaikan soal cerita. Selain itu, hasil belajar diukur menggunakan soal tes berbentuk uraian agar hasil yang didapatkan lebih akurat.
3. Prinsip reaksi pada jurnal yaitu guru sebagai mediator atau fasilitator yang diperkuat dengan pengamatan melalui lembar observasi yang dilakukan oleh guru dan siswa dihadapkan pada pembelajaran yang berawal dari adanya masalah. Masalah yang disajikan merupakan masalah-masalah dalam pembelajaran khususnya muatan IPA yang sering terjadi disekitar siswa. Masalah dijadikan dasar bagi siswa untuk memperoleh sendiri pengetahuan mereka. Siswa akan terlibat aktif dalam menemukan sendiri konsep dan membangun sendiri pengetahuannya.
4. Sistem pendukung yang digunakan yaitu lembar observasi.

5. Dampak instruksional pada jurnal yaitu melalui model problem solving dapat mengukur kemampuan berpikir kritis sekaligus hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA.
6. Dampak pengiring pada jurnal yaitu meskipun belum sepenuhnya siswa mendapatkan nilai diatas KKM, yang sebanyak 11 siswa (27,5%) hasil belajarnya termasuk dalam kategori sangat baik, 20 siswa (50%) dalam kategori baik, 8 siswa (20%) dalam kategori cukup, dan hanya 1 siswa (2,5%) dalam kategori hasil belajar kurang. namun model pembelajaran problem solving dapat meminimalisir jumlah siswa yang sebelumnya belum mencapai KKM.

BAB III

PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) yang merupakan penggunaan berbagai macam kecerdasan yang diperlukan untuk melakukan konfrontasi terhadap tantangan dunia nyata, kemampuan untuk menghadapi segala sesuatu yang baru dan kompleksitas yang ada.
2. Tujuan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yaitu : Mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan memecahkan masalah, Belajar peran orang dewasa, Keterampilan-keterampilan untuk belajar mandiri
3. Model pembelajaran *problem solving* adalah model pembelajaran yang menyajikan materi dengan menghadapkan siswa kepada persoalan yang harus dipecahkan. *Problem solving* adalah suatu proses mental dan intelektual dalam menemukan suatu masalah dan memecahkannya berdasarkan data dan informasi yang akurat, sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat dan cermat.
4. Persamaan antara *problem solving* dan PBL adalah sama-sama pembelajaran berbasis masalah atau pemecahan masalah. Baik dalam *problem solving* maupun *problem based learning*, peran guru adalah sama-sama sebagai pendidik dan fasilitator. Langkah pembelajaran *problem solving* dan PBL, sama yaitu pada langkah awal pemberian masalah dari guru
5. Perbedaan antara keduanya terletak pada masalah yang dipecahkan atau diselesaikan. Pada *problem solving* masalah yang diberikan biasanya bukan masalah yang nyata seperti masalah pada *problem based learning*. Dan cara penyelesaiannya pun juga terdapat perbedaan. Pada *problem solving*, masalah dapat diselesaikan hanya dengan diskusi saja akan tetapi pada PBL dibutuhkan penelitian mengenai masalah tersebut, sehingga penyelesaian yang diberikan benar-benar telah banyak melalui proses yang panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, Metta. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa*. Jurnal Guru Kita (JGK). Vol 2 (3) Juni 2018, hlm. 106-115
- Behiye AKÇAY. *Problem-Based Learning in Science Education*. Journal of Turkish Science Education, The original language of article is English (Volume 6, Issue 1, April 2009)
- Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inofatif*. Sidoarjo: Masmedia Buana Pusaka.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inofatif-Progresif*. Surabaya: Kencana Prenada Media Group.
- W Wahyu . *Implementation of problem-based learning (PBL) approach to improve student's academic achievement and creativity on the topic of electrolyte and non-electrolyte solutions at vocational school*. Journal of Physics: Conf. Series 1013 (2018) 012096 doi :10.1088/1742-6596/1013/1/012096
- Wijayanto, M. 2009. *Tesis: Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning dan Cooperative Learning terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa (Studi Eksperimen pada Siswa Kelas X Sekolah Menengah Atas Negeri Kabupaten Wonogiri Tahun Pelajaran 2008/2009*. Surakarta: UNS.

LAMPIRAN JURNAL REVIEW

PAPER • OPEN ACCESS

Implementation of problem-based learning (PBL) approach to improve student's academic achievement and creativity on the topic of electrolyte and non-electrolyte solutions at vocational school

To cite this article: W Wahyu *et al* 2018 *J. Phys.: Conf. Ser.* **1013** 012096

View the [article online](#) for updates and enhancements.

Related content

- [Development of Learning Tools of Problem-based Learning to Enhance Scientific Thinking Skills](#)
Syamsidah
- [The Impact of Time Management on Students' Academic Achievement](#)
S N A M Razali, M S Rusiman, W S Gan et al.
- [Improvement of metacognitive skills and students' reasoning ability through problem-based learning](#)
S Haryani, Masfufah, N Wijayati et al.



IOP | ebooks™

Bringing together innovative digital publishing with leading authors from the global scientific community.

Start exploring the collection—download the first chapter of every title for free.

Implementation of problem-based learning (PBL) approach to improve student's academic achievement and creativity on the topic of electrolyte and non-electrolyte solutions at vocational school

W Wahyu*, Kurnia and R S Syaadah

Department of Chemistry, Universitas Pendidikan Bandung, Bandung, Indonesia

*Corresponding author's e-mail: wawan_wahyu@upi.edu

Abstract. The purpose of study was to investigate the implementation of PBL to improve student's academic achievement and creativity on the topic of electrolyte and non-electrolyte solutions. This study was conducted as a descriptive method with case study design. Subject of this study consisted of 30 students in the class X. Instruments used in the study included tests and observation sheets. Student's achievement changes is calculated using N-gain formula, hereafter, the data that have been processed then was analyzed descriptively. The results showed that generally academic achievement and creativity of students has increased as indicated by the value of N-gain (0.667; 0.656). The results of the study also showed that there was a correlation with the moderate category between the academic achievement and the student's creative thinking as indicated by ($r = 0.413$), meanwhile, the relationship between academic achievement and creativity ($r = 0.340$) that belongs to the weak category. Implementation of PBL had a good response from students with percentage 80.3%. Based on these findings, PBL is recommended to be applied on the learning process for other chemistry topics that suitable in term of characteristics between learning materials and PBL stages in order to develop academic achievement and creativity of students.

1. Introduction

Creativity of the young generation is needed to build a better Indonesia. Furthermore, creativity is one of the skills that must be owned by the nation's children in the 21st century as a tool to answer the increasingly complex challenges of the future [1]. Paul, Elder, and Bartell suggest that skills in the 21st century are a through description of the disposition of the knowledge and skills aspect, a prerequisite for achieving success in globally competitive in the future[2]. The 21st century learning framework expects 4C skills and innovation as a result of learning, where 4C including critical thinking and problem solving skills, communication skills, collaboration skills, creativity, and innovation skills [3].

In recent, learning approach is believed can affect student's activities in the process of teaching and learning, therefore research on learning approach continues to be developed by educational experts [4] which states that a learning goal can be achieved effectively with implementation a supports of learning approach. Grady stated that PBL has been widely recognized as one of the approach for effective learning [5]. PBL is a learning approach that has the characteristics to solve problems in



daily life, these characteristics make students learn more actively while developing their potential [6]. PBL is also one of learning approach based on constructivism theory. Problem solving activity in PBL can enhance student's high-level understanding and thinking skills on learning a subject matter [7].

Related research about PBL has been done [8-17] their studies showed that the implementation of PBL influences student's activities that have an impact on the mastery concept changes, creativity development, and their attitude as significant. The effect of PBL on student's academic achievement on acid-base material has been conducted [10]. The results showed that the student's learning achievement of the experimental class using PBL had a significant improvement than students of control class. Based on his results, [10] suggested that research on PBL should be done more broadly by used PBL as an approach that can develop and improve academic achievement. It is an opportunity for researchers to conduct a research on the implementation of PBL to improve student achievement on the topic of electrolyte and non-electrolyte solutions at vocational school.

The formulation of the problem to be studied in this study is "How Implementation of Problem Based Learning to Improve Student's Academic Achievement and Creativity on the Topic of Electrolyte and Non-Electrolyte at Vocational School?". These general issues are outlined into several specific questions such as (1) how the enhancement academic achievement of high, medium and low group students through the PBL model on the topics of electrolyte and non-electrolyte solutions at vocational school, (2) how the enhancement creativity of high, medium and low group students through the PBL model on the topics of electrolyte and non-electrolyte solutions at vocational school?, and (3) how the relationship between academic achievement and creativity through the PBL model on the topics of electrolyte and non-electrolyte solutions at vocational school?. The purpose of this study is to analyze the implementation of PBL to improve student's academic achievement and creativity on the topic of electrolyte and non-electrolyte solutions at vocational school.

2. Methods

This study was conducted as a descriptive method with case study design. The qualitative research aims to understand a social phenomenon through a holistic which describes that descriptive qualitative research aims to describe a phenomenon that occurs in the object of research and draw conclusions of these phenomena [18,19].

The subject consisted of 30 students in the class X one of the vocational school in Bandung, they are studying electrolyte and non-electrolyte solutions. The data on this study were collected by test, observation worksheet, guided interview, and questionnaires. Academic achievement changes was calculated based on differences between score pre-test and post-test using N-gain formula. N-gain was obtained from the calculation then translated according to criteria proposed [8] in Table 1.

Table 1. N-Gain Score Classification

N-Gain Score	Interpretation
$N\text{-Gain} > 0.70$	High
$0.30 < N\text{-Gain} < 0.70$	Medium
$N\text{-Gain} < 0.30$	Low

The initial stage of this study started by giving the students a pre-test of electrolyte and non-electrolyte solutions, the question of pre-test is 15 questions of multiple choice. 15 items test is divided to four concepts i.e. electrolyte and non-electrolyte, classification of strong and weak electrolyte solution, degrees of dissociation, and ionization reaction. The questions was firstly validated by 5 expert judgments (who work as lecturers and senior chemistry teachers) before used. Based on the validation results the instrument (test questions) was valid. The questions was tested on 30 students of class XI who have done learning about electrolyte and non-electrolyte solution to test the reliability of instrument. Reliability of instrument is calculated by using the Cronbach Alpha (the obtained reliability is 0.82). It is indicated that instrument has a high level of reliability. The second stage of this study is implementation of PBL in learning. Furthermore, in the final stages of this study, students

are given a post-test and a questionnaires (containing student's responses about the implementation of PBL in learning) to measure their potential development

3. Result and Discussion

3.1 Academic Achievement

The academic achievement of the students was measured using multiple-choice test. The differences in pre-test and post-test score of students are used to describe students' academic achievement after implementation of PBL whether their academic achievement has increased significantly or not. Based on the calculation using the formula N-gain is known that the academic achievement of student generally has increased shown in Figure 1 as bellow:

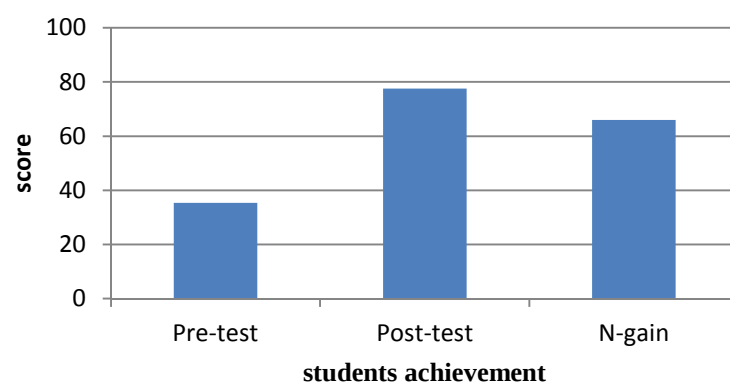


Figure 1. Student Achievement as General

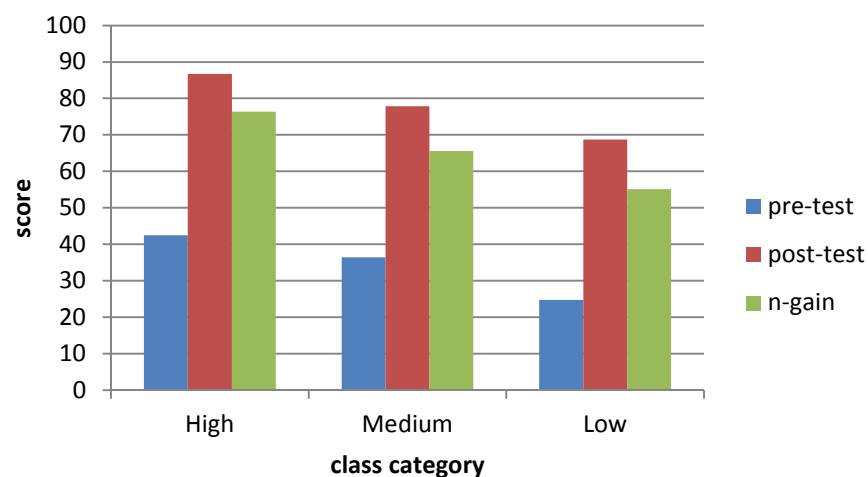


Figure 2. Student Achievement for each category

Based on above data can be observed that academic achievement of student generally has increased with high category indicated by N-gain 66 [8]. Besides that the above data also explained that each group has a high N-gain value. N-gain of high group $\leq$ low group $\leq$ medium group. Thus, it can be concluded that PBL is one of effective instruction. This is aligned with [8] which states that a good learning approach is able to motivate their students to understand the content of the material that they are studying. PBL is a learning approach that provides a positive impact on increasing student motivation [17]. Besides, the sequence of activities contained in the PBL also plays a role in

improving students' academic achievement [16]. Students activities during implementation of PBL process such as reading, filtering and evaluating various sources of information, assessing others opinions from different perspectives, applying abstract concepts to real situations, finding solutions of problems in groups it has made students more active [20]. Furthermore [21] suggest that student's activity in PBL provide a great opportunity for them to maintain their knowledge over the long term.

Figure 3 below shows that scores for concept of electrolyte & non-electrolyte, classification of strong and weak of electrolyte solution, and degrees of dissociation, generally, more than 75. It indicated that student's academic achievement has improved. It also indirectly showed the student's ease of understanding the materials is due to the many phenomenon in daily life related to electrolyte and non-electrolyte solutions that can be directly observed. Besides, the topic of electrolyte and non-electrolyte solution is required experiment activities such an electrical conductivity test. Electrolytes are substances that can ionize and conduct electricity when it dissolved in water [22].

Meanwhile, concept of ionization reaction has low score is caused students difficult to understand that concept it is aligned with the statement [22] which suggests that many students difficult to write the equation of ionization reaction. Besides that, other reasons for the difficulty of ionization reaction come from the Arrhenius acid-base theory and the students who were subjected had not studied the material yet. Acid-base is the basic concept of chemistry [23]. Student of high school who have studied acid-base material said that acid-base is one of the most matters that difficult to understand [24].

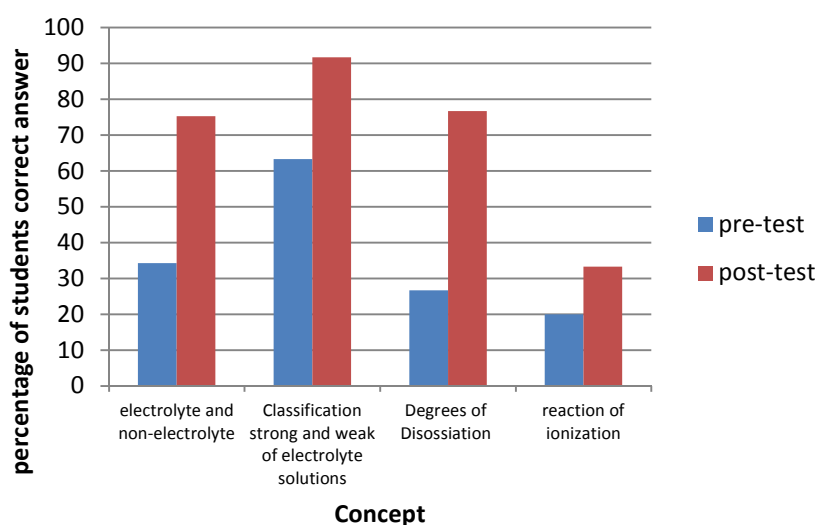


Figure 3. Student Achievement on Each Concepts

3.2 Creativity

Students at top group has greater improvement of creative thinking rather than that of medium and bottom group. According to [25] creative thinking is a high-level thinking process that is identic to problem solving and originality. The creativity of students of top group significantly enhances since they have a stronger basic conceptual understanding than that of medium and bottom group of students, in line with [26] which states that group activities at PBL required students' knowledge and creativity have improved simultaneously. Student's creativity in generally is already good (80.69%) The improvement of student's creative thinking for each category class and indicators can be seen in Figure 4 and 5.

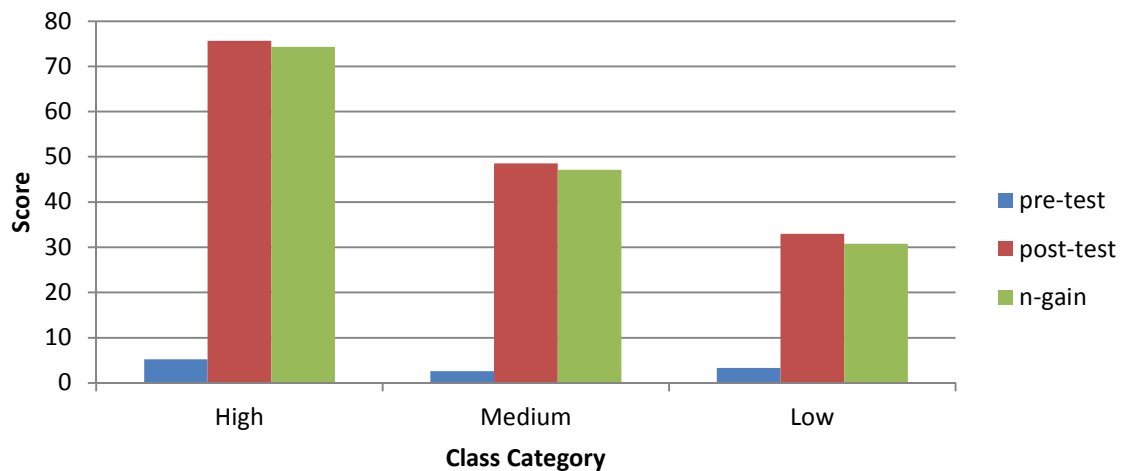


Figure 4. Creative Thinking Student on Each Category

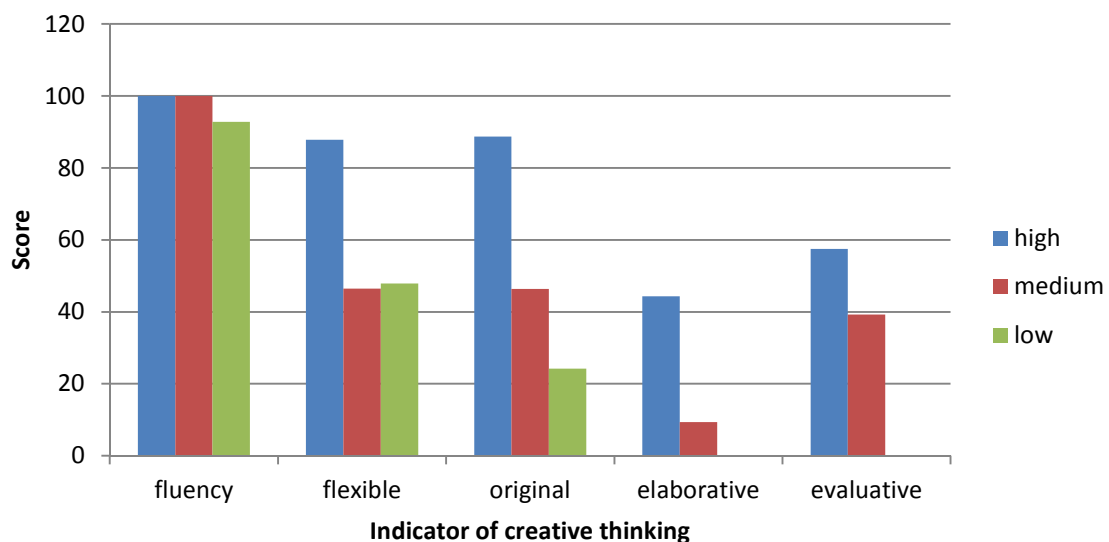


Figure 5. Creative Thinking of Student on Each Indicators

3.3 Relationship Between Student's Academic Achievement and Creativity

There is a correlation between student's academic achievement and creative thinking has a correlation (0.413). Meanwhile, the relationship between academic achievement and the creative acts has correlation value of 0.340. Furthermore, Taylor and Holland explained that intellectual intelligence only plays a very small role in the determination of one's creativity, therefore, it is not feasible to be a determinant of creativity. Furthermore Klausmeier and Ripplle explain that each person has a different level of creativity and the difference is not equivalent to the difference in one's intellectual intelligence.

4. Conclusion

The conclusion of this study is academic achievement and creativity of students generally has increased. Top group of students has greater increased in academic achievement and creativity than that of medium and bottom groups. The implementation PBL in learning received good responses from students.

5. References

- [1] Mulyoto 2013 *Strategi Pembelajaran di Era Kurikulum 2013* (Jakarta: Prestasi Pelajar)
- [2] Germaine R, Richards J, Koeller M and Schubert-Irastorza C 2016 Purposeful Use of 21st Century Skills in Higher Education *Journal of Research in Innovative Teaching* **9** 1
- [3] Partnership for 21st Century Skills 2011 *21st Century Skills, Education, and Competitiveness* <http://www.21stcentury.org>
- [4] Komalasari K 2010 *Pembelajaran kontekstual konsep dan aplikasi* (Bandung: Refika Aditama)
- [5] Báez-González Juan G 2010 Problem Based Learning (Pbl): Analysis of Continuous Stirred Tank Chemical Reactors with s Process Control Approach *International Journal of Software Engineering & Applications* **1** 4 54-73
- [6] Overton T L and Randles C A 2015 Beyond problem-based learning: using dynamic PBL in chemistry *Chemistry Education Research and Practice* **16** 2 251-259
- [7] Aidoo B, Boateng S K, Kissi P S and Ofori I 2016 Effect of Problem-Based Learning on Students' Achievement in Chemistry *Journal of Education and Practice* **7** 33 103-108
- [8] Abanikannda M O 2016 Influence of problem-based learning in chemistry on academic achievement of high school students in osun state, nigeria *International Journal of Education, Learning and Development* **4** 3 55-63
- [9] Tarhan L and Acar-Sesen B 2013 Problem based learning in acids and bases: Learning achievements and students' beliefs *Journal of Baltic Science Education* **12** 5 565-578
- [10] Belt S T, Evans E H, McCreedy T, Overton T L and Summerfield S 2002 A problem based learning approach to analytical and applied chemistry *University Chemistry Education* **6** 2 65-72
- [11] Gallagher S A, Sher B T, Stepien W J and Workman D 1995 Implementing problem-based learning in science classrooms *School Science and mathematics* **95** 3 136-146
- [12] Mataka L M and Kowalske M G 2015 The influence of PBL on students' self-efficacy beliefs in chemistry *Chemistry Education Research and Practice* **16** 4 929-938
- [13] Overton T L and Randles C A 2015 Beyond problem-based learning: using dynamic PBL in chemistry *Chemistry Education Research and Practice* **16** 2 251-259
- [14] Tan O S 2003 *Problem-based learning innovation: Using problems to power learning in the 21st century* (Thomson Learning Asia)
- [15] Benli E and Sarikaya M 2012 The investigation of the effect of problem based learning to the academic achievement and the permanence of knowledge of prospective science teacher: the problem of the boiler stone *Procedia-Social and Behavioral Sciences* **46** 4317-4322
- [16] Tosun C and Tapkesenlýgyl Y 2012 The effect of problem based learning on student motivation towards chemistry classes and on learning strategies *Journal of Turkish Science Education* **9** 1
- [17] Moleong J L 2010 *Metode Penelitian Kualitatif* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya)
- [18] Bungin B 2010 *Penelitian Kualitatif: komunikasi, ekonomi, kebijakan publik dan ilmu sosial lainnya* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group)
- [19] Hake R R 1998 *Analyzing Change/Gain Scores* (USA: Indiana University)
- [20] Wood D F 2003 ABC of learning and teaching in medicine: Problem based learning *BMJ: British Medical Journal* **326** 7384 328
- [21] Coe A and Jasien P G 1999 An Investigation of Electrolyte Solutions Using a Simple Conductivity Apparatus *The Chemical Educator* **4** 5 171-172
- [22] Çetingül İ P and Geban Ö 2005 Understanding of acid-base concept by using conceptual change approach. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* **29** 29
- [23] Artdej R, Ratanaroutai T, Coll R K and Thongpanchang T 2010 Thai Grade 11 students' alternative conceptions for acid-base chemistry. *Research in Science & Technological Education* **28** 2 167-183
- [24] Tawil M 2013 *Berpikir Kompleks dan Implementasi Dalam Pembelajaran IPA*
- [25] Armitage A, Pihl O and Ryberg T 2015 PBL and Creative Proces *Journal of Problem Based*

Learning in Higher Education **3** 1-4

[26] Slameto 1988 *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya* (Bina Aksara)

Acknowledgments

I would like to thank to all staff and students of SMK Taman Siswa Rancaekek for their participation and support on this study.

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/26605577>

Problem-Based Learning in Science Education

Article in *Journal of Turkish Science Education* · April 2009

Source: DOAJ

CITATIONS

49

READS

3,773

1 author:



B. Akcay

Istanbul University-Cerrahpasa

23 PUBLICATIONS 136 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



STEM scale adaptation [View project](#)



Problem-Based Learning in Science Education

Behiye AKÇAY¹

¹ Instructor, Istanbul University, Department of Science Education, Istanbul-TURKEY

Received: 01.07.2008

Revised: 18.01.2009

Accepted: 16.03.2009

The original language of article is English (v.6, n.1, April 2009, pp.26-36)

ABSTRACT

Problem-based learning (PBL) is an influential way for inquiry-based learning in which students use an authentic problem as the context for an in-depth investigation of what they need and what to know. Problem-based learning differs from didactic teaching in that students, faced with a description of new situation or event, are required to define their learning needs and questions in order to achieve understanding of the situation or event. Problem-based learning is an educational approach that challenges students to work cooperatively in groups to seek solutions to real-world problems and to develop skills to become self-directed learners. Instruction is more student-centred. Learning is active rather than passive. The teacher plays several roles, including lecturer, facilitator and coach. Moreover, this approach lets students improve their critical thinking skills, analyze and solve complex, real-world problems, work cooperatively in groups, and communicate orally and in written form. The aim of this paper is to provide framework for theoretical and practical application of PBL in science education.

Keywords: Problem-Based Learning; Science Education; Inquiry; Instructional Approach.

INTRODUCTION

The roots of problem-based learning can be based on the progressive movement, especially on John Dewey's beliefs that teachers should teach by tempting to students' natural instincts to investigate and create (Delisle, 2002).

Problem-based learning began at the University of New Mexico School of Medicine in the 1960s. PBL in medical schools is supported to a large degree by information-processing theory. The central ideas of this theory are that the learning situation activates prior knowledge, facilitating new learning, parallels ways in which this knowledge will be needed in real world situations, increases the probability that the learner will recall and apply what is stored in memory (White, 1996; Virtanen et al, 1999; Aspegren et al, 1998; & Delisle, 2002).

Social constructivist approaches to learning have been applied through classroom practices such as collaborative learning, problem-based learning, and peer teaching groups (Stage et al, 1998; Shepardson, 1999; Reigeluth & Squire, 1998). PBL is one of the best exemplars of a constructivist-learning environment. PBL is an influential way for inquiry-based learning in which students use an authentic problem as the context for an in-depth

investigation of what they need and what to know. This constructivist process is shaped and directed primarily by the student, with the instructor as the “thinking” coach (Savery & Duffy, 1995; Plucker & Nowak, 1999; Levin, 2002; Greenwald, 2000; Sage & Torp, 1997).

Constructivism concentrates on learning how to think and understand. Students also use their knowledge to solve real problems because constructivist learning is transferable. We defined it as a meaningful learning. In constructivist classrooms, students create organizing principles that they can take with them to other learning settings. Third, learning activities are in an authentic, real-world context, therefore constructivism engages students. Students in constructivist classrooms learn to question things and to apply their natural curiosity to the world. Fourth, constructivism promotes social and communication skills by creating a classroom environment that emphasizes collaboration and exchange of ideas with the others. Students must learn how to articulate their ideas clearly as well as to collaborate on tasks effectively by sharing in group activities. Students must exchange their ideas and must learn to discuss with others, moreover, they evaluate their contributions in a socially acceptable manner. This is essential to success in the real world, since they will always be exposed to a variety of experiences in which they will have to cooperate and navigate among the ideas of others.

As a result, constructivism gives students ownership of what they learn, because learning is based on students' questions and explorations. The students are also more likely to retain and transfer the new knowledge to real life (Karagiorgi and Symeou, 2005).

Brooks and Brooks (1993) identified four criteria for a good problem-solving situation as a example of constructivist approaches:

- “Students make a testable prediction.
- Students can use available or easily accessible materials.
- The situation itself is complex enough to support varied approaches and generate multiple solutions.
- The problem-solving process is enhanced, not hindered, by a collaborative approach.” (p.35)

There are some recommendations for constructivist model of learning based on the work of Shepardson (1999); Sage and Torp (1997); Domin, (1999); and DeVires and Zan, (1995):

- Promoting learning around larger tasks or problems relevant to students
- Structuring learning around primary concepts
- Supporting the learner working in a complex, authentic environment
- Seeking and valuing students' points of view.
- Assessing learning in the context of teaching and incorporating self-assessment
- Supporting and challenging student thinking through cognitive coaching.
- Encouraging collaborative groups for testing student ideas against alternative views
- Encouraging the use of alternative and primary sources for information
- Adapting curriculum to address student questions and ideas

Children have to learn to share, communicate, and work together. The Vygotskian practice led to social constructivism that incorporates the same ideas as Piaget's individual constructivism and then puts in the interaction of children. Children cooperate and then children create meaning. The teacher's role is to decide the meaning the children have created to explain various concepts, process, or skills (Dickinson et al., 2000).

Problem-based learning has as its organizing centre the ill-structured problem which is messy and complex in nature, requires inquiry, information-gathering, and reflection, is changing and tentative, has no simple, fixed, formulaic, "right" solution. Problem-based learning is focused on minds-on, hands-on learning organized around the investigation and

resolution of messy, real-world problems. Problem-based learning includes three main characteristics:

- Engages students as stakeholders in a problem situation.
- Organizes curriculum around this holistic problem, enabling student learning in relevant and connected ways.
- Creates a learning environment in which teachers coach student thinking and guide student inquiry, facilitating deeper levels of understanding.

A PBL provides authentic experiences that promote active learning, support knowledge construction, and naturally integrate school learning and real life, as well as integrating disciplines. Students are engaged problem solvers, identifying the root problem and the conditions needed for a good solution, pursuing meaning and understanding, and becoming self-directed learners. Teachers use real-world problems and role-playing as they coach learning through probing, questioning, and challenging student thinking. Teachers are problem-solving colleagues who model interest and enthusiasm for learning and are also cognitive coaches who foster an environment that support open inquiry. As teachers construct a teaching and learning template, they have clear goals for each event, and the goals support student thinking at different levels. As teachers coach students toward these goals, they anticipate embedding essential instruction and assessment at critical points during problem investigation (Smith, 1999; Delisle, 2002; Levin, 2002; Gallagher et al, 1995; Fenwick & Parsons, 1998).

Students are given an ill structured problematic situation. The situation requires inquiry, information gathering, and reflection. After information gathering and evaluation of data, the root problem may change and let new avenues for the investigation. Students must analyze, synthesize, and evaluate to gain a sense of the whole and formulate a viable solution. Well-structured problems, on the other hand, provide the information, the compass, and a clear destination for the problem solver, tapping only the lower-level thinking skills of knowledge, comprehension, and application. They pursue information by phoning, questioning, and experimenting. They clarify and share what they know. This process helps them access to prior knowledge and begin to make connections. Students can share the problem and their solutions by using concepts maps, charts, graphs, proposals, position papers, memos, maps, models, videos, or home page on the World Wide Web (Delisle, 2002; Ngeow & Kong, 2001; Ram, 1999; Gallagher et al, 1995; Greenwald, 2000; Reigeluth & Squire, 1998).

Studies showed that PBL improves students' academic achievement, as well as allows them to work in groups cooperatively and construct their knowledge through social negotiation compared to traditional teaching methods (Polanco et al., 2004; Sungur et al., 2006; Goodnough, 2003). Even though there are many studies to show effectiveness of PBL, there is not enough study to present curriculum materials for teachers to explain how to implement PBL in the actual classroom. The focus of this paper is to describe PBL and identify factors associated with it and more importantly provides a lesson plan that illustrates theoretical and conceptual link between science and real world problems. So teachers can implement these teaching methods in their classroom to improve their students' academic achievement in science.

1- Curriculum Design

PBL is a curriculum development and instructional approach. The curriculum consists of carefully selected and designed problems that demand from the learner acquisition of critical knowledge, problem solving proficiency, self-directed learning strategies, and team participation skills. The process replicates the commonly used

systemic approach to resolving problems or meeting challenges that are encountered in life and career (Sage & Torp, 1997; Domin, 1999; Krynock & Roob, 1996).

PBL application has six important aspects:

1. The role of the problem,
2. The role of the teacher,
3. The role of the students,
4. The role of thinking skills,
5. The role of social interaction,
6. The role of assessment (Plucker & Nowak, 1999; Delisle, 2002; Levin, 2002; Ram, 1999; Greenwald, 2000)

Role of the Problem

Problem-based learning starts from a problem. In other words, it starts with a complex problem that “create a need to know” rather than starting from textbook lesson and then giving problems (Aspegren et al, 1998; Smith, 1999).

PBL begins with the introduction of an ill-structured problem on which all-learning centres. The problem is ill structured and complex, which requires students to search beyond the readily available information to solve the problem. The problem is authentic and engaging; requires active student involvement; based on students working cooperatively in small groups; builds on students’ prior knowledge; interdisciplinary; ends in a concluding activity; and incorporates local and state learning goals (Plucker & Nowak, 1999; Bartels, 1998; Sage & Torp, 1997).

Smith (1999) gives some real-world problems as an example. One of them is that “you have a US road atlas. Our teacher will give you other information you need, or help you find the information, but you need to ask for it and explain how it will help you answer the questions” (p.162)

Role of the Teacher

In problem-based learning, the traditional teacher and student roles change. The students assume increasing responsibility for their learning, giving them more motivation and more feelings of accomplishment, setting the pattern for them to become successful life-long learners. The faculty in turn becomes resources, tutors, and evaluators, guiding the students in their problem solving efforts (Delisle, 2002). Teachers assume the role of cognitive and metacognitive coach rather than knowledge-holder.

Teachers design an ill-structured problem based on desired curriculum outcomes, learner characteristics, and compelling, problematic situations from the real world. Teachers develop a sketch or template of teaching and learning events in anticipation of students' learning needs. Teachers investigate the range of resources essential to the problem and arrange for their availability. Teachers model, coach, and fade in supporting and making explicit students' learning processes (Bartels, 1998; Sage & Torp, 1997).

Role of the Students

Students assume the role of active problem-solvers, decision-makers, and meaning-makers rather than passive listeners. As the students are coached in their roles as real-world investigators and active learners, they become self-regulated learners empowered to investigate needed information, pursue logical lines of inquiry, and learn actively. The students develop into self-directed learners and problem solvers (Plucker & Nowak, 1999).

Students construct their own understanding and knowledge of the world, through experiencing things and reflecting on those experiences. When they learn something new, they have to reconcile it with their previous ideas and experience, maybe changing what

they believe, or maybe discarding the new information as irrelevant. In any case, they are active creators of our own knowledge. To do this, they must ask questions, explore, and assess what they know. They are responsible for all of their learning (Goodnough, 2006).

PBL provide students with guided experience in learning through solving complex, real world problems.

It is designed to help students;

- Construct a broad and flexible knowledge base
- Develop effective problem solving skills
- Develop self directed, lifelong learning skills
- Become effective collaborators and
- Become motivated to learn (Chin and Chia, 2004).

Role of Thinking Skills

A PBL activity, when well designed and implemented, should encourage critical thinking. Problems should be without an easily identifiable solution and encourage students to consider alternative perspectives. Teachers should help students develop thinking skills within the context of the problem being solved (Plucker & Nowak, 1999).

Students involved in problem-based learning acquire knowledge and become proficient in problem solving, self-directed learning, and team participation. Studies show that PBL prepares students as well as traditional methods. PBL students do as well as their counterparts from traditional classrooms on national exams, but are in fact better practitioners of their professions (Hmelo-Silver, 2004).

In problem-based learning, students participate in complex, life-like learning situations where they take the lead in gathering information, drawing conclusions, making decisions and simulating the processes of the world beyond their classrooms. Problem-based activities may feature in a particular subject or learning area contexts or for periods of time for specific purposes rather than serves as the central instruction (Chin and Chia, 2005).

Role of Social Interaction

A PBL classroom is organized around collaborative problem-solving activities that provide a context for learning and discovery. Collaboration both within and between groups forces students to reflect on their peers' and their own problem solving. The reason why teachers put students in cooperative learning groups is so all students can achieve higher academic success individually than were they to study alone (Plucker & Nowak, 1999; Stahl, 1994; Ngeow & Kong, 2001; Ram, 1999).

Role of Assessment

Students assess and share with the group their own problem finding, problem solving, knowledge acquisition, and self-directed and collaborative learning skills. Authentic assessment methods for which students develop discussion criteria include journal writing, lab notebooks, self-rating scales, peer interviews, and conferences with teachers. The role of notebook is to record the observations, data, and hypotheses. This kind of journal-type record is known as problem logs. Specific assignments planned for the log-helped teachers keep track of students' thinking. Concept maps developed by the students helped them make the links between pieces of information and find the conceptual whole among disparate perspectives. Maps also helped students understand that science is organized around essential concepts, which are developed through nonlinear associations of information. (Gallagher et al, 1995; Greenwald, 2000; Plucker & Nowak, 1999)

It is important to have predetermined criteria to evaluate the students' performances. Students should not be scored/graded against their peers, but against predefined criteria. Ideally, students should be provided with the criteria before the assessment. Accordingly, the grade book and student feedback reflect levels of competency, rather than comparative scores.

I believe, the assessment should focus on both product and process because both of them are complementary each other. Just looking to product doesn't show that students learn. Students should be able to show how they come out this product, what they learn and how they transfer new knowledge in their project.

2- The Benefits of Problem-Based Learning

PBL promotes metacognition and self-regulated learning as students generate strategies for problem definition, information gathering, data analysis, and hypothesis building and testing. PBL engages students learning in ways that are similar to real world situations and assess learning in ways that demonstrate understanding and not mere replication. Students usually have misconceptions that can interfere with learning; problems can confront those misconceptions and help students look at things in new light. Students become more aware of their own understanding when they have to justify their decisions. The problem and solutions are meaningfully connected, so they are easier to remember (Smith, 1999; Greenwald, 2000; Domin, 1999; Krynock & Roob, 1996).

PBL makes students more engaged in learning because they are hard wired to respond to dissonance and because they feel they are empowered to have an impact on the outcome of the investigation. PBL offers students an obvious answer to the questions, "Why do we need to learn this information?" and "What does what I am doing in school have to do with anything in the real world?" The ill-structured problem scenario calls critical and creative thinking by suspending the guessing game of, "What's the right answer the teacher wants me to find?" PBL promotes metacognition and self-regulated learning by asking students to generate their own strategies for problem definition, information gathering, data-analysis, and hypothesis-building and testing, comparing these strategies against and sharing them with other students' and mentors' strategies. PBL engages students in learning information in ways that are similar to the ways in which it will be recalled and employed in future situations and assesses learning in ways which demonstrate understanding and not mere acquisition (Gick & Holyoak, 1980; Ram, 1999).

PBL is used different subject area such as biology, chemistry, and physics. Teachers can use PBL in many ways. Teachers can give students a scenario that describes one the problem in the environment or issues then they will try to find and answer. For example, in my classroom I came up an idea to use problem based learning model using historical perspective about photosynthesis. In the 1770s Joseph Priestley performed experiments showing that plants release a type of air that allows combustion. He demonstrated this by burning a candle in a closed vessel until the flame went out. He placed a sprig of mint in the chamber and after several days showed that the candle could burn again. Like as his experiment I gave students a story about a scientist.

It states: 200 hundred years ago a scientist did an experiment. First, he put a young mouse with enough water and food under a glass box. He put this box somewhere that can get enough sunlight but nothing else (air, food, etc.) soon after the mouse died but most of the water and the food still was in the box. He did a second experiment. This time besides the young mouse with food and the water he also included a living green plant in a small pot with soil and some water. He again covered them with glass box and put the same place as before. The mouse did not die and lived long enough to grow big as the plant did.

After reading this short story, I divided students into small groups and let them think what made the mouse live long and why. After the discussion in the class students searched the Internet for information to find their solution to situation. This beginning activity let them think and connect with their prior knowledge to come up with an answer.

The other example of PBL can be local problems. Students investigate one of the problems which are related to their personal life and environmental problems or local problem in their area such as air pollution, water pollution, global warming etc. Moreover, disease can be used in PBL. For example, students may investigate some diseases in the world such as cancer and Parkinson.

A sample plan for the teaching and learning events of the PBL experience should be included:

- Prepare students for PBL
- Meet the problem
- KNK (Know, Need to Know)
- Define problem statement
- Gather and share information
- Generate possible solutions
- Evaluate fit solutions
- Performance assessment
- Debrief problem experience

An Example for PBL Lesson Plan

Topic: Germs, Germs, Germs

Level: High school biology

Concepts:

- Students will have an understanding of types of environments where bacteria can be found.
- Students will apply their discoveries about bacteria to problems in their everyday lives, such as good hygiene, disease prevention, and food preparation.

Materials:

Petri dishes	Masking tape
Blood agar or other agar	Permanent markers
Q-tips	Incubator or heat lamp

I. Whole class discussion

1. Brainstorm a list of places where we might find bacteria in this school.
2. What makes you think there would be bacteria in any of these places?

II. Small group and/or whole class discussion

1. If we wanted to find out if there were bacteria in these places, how would we go about doing that?
2. What are some things we would have to think about when planning how to investigate this? (Make a list.)

III. Activities

- Continue having students develop their own methods for collecting and growing bacteria samples. Have students decide what materials and procedures they could use.
- Use a more structured activity:
 1. Students collect bacteria on blood agar petri dishes.
 2. Incubate the dishes.
 3. Students observe and describe dishes, then share with class.

4. Discussion about the areas of the school that produced the most growth, the conditions in these areas that fostered growth, precautions to take to prevent growth, what to do if they wanted to encourage bacterial growth.

Extensions:

1. Students actually investigate how to prevent bacterial growth using the experiments they designed.
2. Students try to grow pure cultures of the different kinds of bacteria they found, and try to identify what kinds of bacteria they have grown.
3. Do an activity with beneficial bacteria such as making cheese or yogurt.

Teacher Hints:

- Make sure the students divide and label the petri dish with a permanent marker.
- Make sure they put their names and where they collected their samples.
- Make sure they leave the fourth quadrant empty as a control.
- Make sure the students don't lift the lid of the dish until they are ready to inoculate it.
- Use tape to collect samples in dry areas, Q-tips in wet areas.
- Incubate the dishes for three days. (Read instructions on incubator, or use heat lamps.)
- If you use heat lamps, make sure to not "fry" the dishes. (Check them often!)
- Introduce the term colony after students have observed them growing.

Questions to ask students:

1. Where have you seen bacteria growing in your everyday life?
2. Speculate: What are some reasons scientists need to study bacteria?
3. What is the purpose of dividing the dish and labelling it?
4. What is the purpose of leaving the fourth quarter empty?
5. Predict: What would happen if you left the lid completely off the dish?
6. What do you think the petri dish will look like after incubation? (You may draw a picture, as well!)

Many students will have misconceptions about bacteria, and the activity and discussions can help address some of them. For example, students have seen mould growing on bread and confuse that with bacteria. Also, microorganisms through getting sick, eating certain foods, carrying out bodily functions, etc, have affected all students' lives. The lesson can be followed with research about bacterial diseases/infections and activities dealing with useful bacteria. That way student knows there are both helpful and harmful bacteria.

3- Implications for Education

Teacher education requires identifying how PBL can be used as a strategy for teaching and learning; how it improves their own learning; and how to use PBL in their own classrooms. In PBL classrooms, if teachers give students a challenging task that engages them, their learning will be deeper and more meaningful and will last longer.

Teachers should use question-and answer dialogue less than they do. They should organize more class time for student questions, student individual and group reports, true dialogue, cross-discussion, and small group work. Teachers should encourage students to talk to one another during class about science topics.

Identify several complex issues, conflicts, puzzles, decisions, or circumstances from their own teaching materials or from real-world experiences, which are attractive on the basis of maximum integrative curricular yield and learner appeal. Map out the conceptual complexities and learning opportunities within these issues, conflicts, puzzles, decisions, or circumstances. Identify those mapped complex issues, conflicts, puzzles, decisions, or

circumstances, which are problematic and ill structured in nature. Select the "problematic centre" which is most attractive in terms of maximizing the learners' interest and engagement and yielding curricular benefits. Develop a focus for the chosen problematic centre by experimenting with possible roles and situations, identifying in some way what one needs to know and do in order to bring the problem to an acceptable state of closure, decision, resolution, or understanding.

As a result of PBL, students acquire knowledge and become capable of problem solving, self-directed learning, and team participation. PBL increases higher-level thinking skills by asking students to think about a given problem more critically and to analyze data to derive a solution.

I believe that PBL provides authentic experiences that promote active learning, support knowledge construction, and naturally integrate school learning and real life, as well as integrating disciplines. Students are engaged problem solvers, identifying the root problem and the conditions needed for a good solution, pursuing meaning and understanding, and becoming self-directed learners.

CONCLUSION

Problem Based Learning (PBL) is one of the examples of a constructivist-learning environment. In this paper, I try to provide classroom practices with problem-based learning because students construct their own understanding and knowledge of the world, through experiencing things and reflecting on those experiences.

A PBL provides meaningful learning opportunity for students who can actively involve in their learning. In problem-based learning, students "construct the understanding through their prior experiences" (Savery & Duffy, 2001, p.2). Students participate in the instruction and determine the direction of the instruction. The goals of the learners are defined by the learners themselves. They are motivated and they need to take initiative in their learning.

REFERENCES

- Aspegren, K., Blomqvist, P., & Borgstrom, A. (1998). Live patients and problem-based learning. *Medical Teacher*, 20(5), 417-420.
- Bartels, B. H. (1998). Integrating the disciplines in the elementary grades with problem-based learning. *The Delta Kappa Gamma Bulletin*, 64(3), 9-14.
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1993). *In search of understanding: the case for constructivist classrooms*. Alexandria, Va: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Chin, C. & Chia, L. (2004). Problem-Based Learning: Using students' questions to drive knowledge construction. *Science Education*, 88, 707-727.
- Chin, C. & Chia, L. (2005). Problem-based learning: Using III-structured problems in biology project work. *Science Education*, 90(1), 44-67.
- Delisle, R. (2002). How to use problem-based learning in the classroom. <http://www.ascd.org/readingroom/books/delisle97book.html>
- DeVries, R., & Zan, B. (1995). Creating a constructivist classroom atmosphere. *Young Children*, 51(11), 4-13.
- Dickinson, V. H., Abd-El-Khalick, F. S., & Lederman, N. G. (2000). Changing elementary teachers' views of the NOS: effective strategies for science methods courses. ERIC Document Reproduction Service No. ED 441 680
- Domin, D. S. (1999). A review of laboratory instruction styles. *Chemical Education Research*, 76(4), 543- 547.
- Fenwick, T., & Parsons, J. (1998). Boldly solving the world: a critical analysis of problem-based learning as a method of professional education. *Studies in the Education of Adults*, 30(1), 53-66.
- Gallagher, S. A., Stepien, W. J., Sher, B. T., & Workman, D. (1995). Implementing problem-based learning in science classrooms. *School Science & Mathematics*, 95(3), 136-146.
- Greenwald, N. L. (2000). Learning from problems. *The Science Teacher*, 67 (4), 28-32.
- Goodnough, K. (2006). Enhancing pedagogical content knowledge through self-study: an exploration of problem-based learning. *Teaching in Higher Education*, 11(3), 301-318.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Karagiorgi, Y., & Symeou, L. (2005). Translating constructivism into instructional design: potential and limitations. *Educational Technology & Society*, 8(1), 17-27.
- Kick, M. L., & Holyoak, K. J. (1980). Analogical problem solving. *Cognitive Psychology*, 12(3), 306-55.
- Krynock, K. B., & Robb, L. (1996). Is problem-based learning a problem for your curriculum? *Illinois School Research and Development Journal*, 33(1), 21-24.
- Levin, B. B. (2002). Energizing teacher education and professional development with problem-based learning. <http://www.ascd.org/readingroom/books/levin01book.html>
- Ngeow, K., & Kong, Y. (2001). Learning to learn: preparing teachers and students for problem-based learning. *ERIC Clearinghouse on Reading, English, and Communication, Bloomington, IN*.
- Polanco, R., Calderon, P., & Delgado, F. (2004). Effects of a problem-based learning program on engineering students' academic achievements in a Mexican University. *Innovations in Education and Teaching International*, 41(2), 145-155.
- Plucker, J., & Nowak, J. (1999). How to use problem-based learning in the classroom. *Roeper Review*, 22(1), 69-70.

- Ram, P. (1999). Problem-based learning in undergraduate education. *Journal of Chemical Education*, 76(8), 1122-1126.
- Reigeluth, C. M., & Squire, K. (1998). Emerging work on the new paradigm of instructional theories. *Educational Technology*, 38(4), 41-47.
- Sage, S. M., & Torp, L. T. (1997). What does it take to become a teacher of problem-based learning? *Journal of Staff Development*, 18, 32-6.
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: an instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35(5), 31-38.
- Savery, J.R., & Duffey, T.M. (2001). Problem based learning: An instruction model and its constructivist framework. *CRLT Technical Report* No. 16-01. Bloomington, IN: Indiana University Center for Research on Learning and Technology.
- Shepardson, D. P. (1999). Learning science in a first grade science activity: a Vygotskian perspective. *Science Education*, 83, 621-638.
- Smith, C. A. (1999). Problem-based learning. *Biochemical Education*, 27(3), 157-169.
- Stage, F. K., Muller, P. A., Kinzie, J., & Simmons, A. (1998). Creating learning centered classrooms. What does learning theory have to say? *ASHE-ERIC Higher Education Report*, 26(4), 151 p.
- Stahl, R. J. (1994). The essential elements of cooperative learning in the classroom. *ERIC Clearinghouse for Social Studies*. Social Science Education Bloomington IN. ED370881.
- Sungur, S., Tekkaya, C., & Geban, O. (2006). Improving achievement through problem-based learning. *Journal of Biological Education*, 40(4), 155-160.
- White, H. B. (1996). Dan tries problem-based learning: a case study. *To Improve the Academy*, 15, 75-91.
- Virtanen, P. J., Kosunen, I., Holmberg-Martilla, D., & Virjo, I. O. (1999). What happens in PBL tutorial sessions? Analysis of medical students' written accounts. *Medical Teacher*, 21(3), 270-276.

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN HASIL BELAJAR SISWA

Metta Ariyanto, Firosalia Kristin, dan Indri Anugraheni

PGDS FKIP Universitas Kristen Satya Wacana

Surel: mettaari27@gmail.com

Abstract: Application of Problem Solving Learning Model to Improve the Ability of Critical Thinking and Student Learning Outcomes. The purpose of this study is to describe the application of Problem Solving learning model to improve the ability of critical thinking and student learning outcomes. The subject of this research is the 5th grader of SD Negeri Mangunsari 01 which amounts to 40 students. Technique of collecting data using test and non tes. Instrument this research use matter of story, interview, and observasi. Analisis of data used is descriptive analysis of quantitative. It can be demonstrated from the increasing of students' critical thinking ability from the initial condition (pre cycle) that is 58,64%, increasing to 67,37% in first cycle, and increasing to 79,07% in second cycle

Keyword: Critical Thinking, Learning Outcomes, Problem Solving

Abstrak: Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan penerapan model pembelajaran *Problem Solving* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas 5 SD Negeri Mangunsari 01 yang berjumlah 40 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan non tes. Instrumen penelitian ini menggunakan soal cerita, wawancara, dan observasi. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Hal tersebut dapat dibuktikan dari meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa dari kondisi awal (pra siklus) yaitu 58,64%, meningkat menjadi 67,37% pada siklus pertama, dan meningkat menjadi 79,07% pada siklus kedua.

Kata kunci: Berpikir kritis, Hasil belajar, *Problem Solving*

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 adalah suatu kurikulum terintegrasi (*integrated curriculum*). Kurikulum yang meniadakan batas-batas antara berbagai mata pelajaran dan menyajikan bahan-bahan dalam bentuk unit atau keseluruhan adalah bentuk dari kurikulum terintegrasi. (Poerwati dan Amri, 2013: 14).

Seorang guru dalam mengajar tidak boleh lagi mengelompokkan kedalam masing-masing mata pelajaran.

Semua KD dari semua mata pelajaran kecuali Agama dan Matematika merupakan ruang lingkup pembelajaran tematik integratif. Meliputi mata pelajaran PPKN, Bahasa Indonesia, IPA, IPS, Penjasorkes serta Seni Budaya dan Prakarya.

Rancangan kurikulum 2013, pembelajaran tematik diwajibkan di Sekolah Dasar baik di kelas rendah maupun kelas tinggi. Diterapkannya pembelajaran tematik integratif karena siswa yang masih cenderung

memandang sesuatu secara menyeluruh, dan mereka belum mampu memilih-milih konsep dari bermacam disiplin ilmu. Kegiatan belajar mengajar yang baik berdasarkan kurikulum 2013 adalah kegiatan pembelajaran yang mampu mengembangkan tiga aspek yaitu : sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang peserta didik miliki.

Penyelenggaraan proses pembelajaran secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi kreativitas, prakarsa, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Permendikbud no 22 tahun 2016. Peranan Pendidikan penting dalam menghasilkan generasi-generasi yang berkualitas. Jadi, pendidik mempunyai tugas dalam meningkatkan kualitas, kreativitas, dan mengembangkan potensi dalam diri peserta didik (Anugraheni, 2017: 247).

Terkait dengan pengembangan kurikulum 2013 peneliti melihat pembelajaran tematik integratif di kelas 5 SDN Mangunsari 01 dengan muatan pembelajaran PPKn, IPS, IPA, Bahasa Indonesia, dan SBDP. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru kelas 5 SDN Mangunsari 01 Kecamatan Sidomukti Kota Salatiga, diketahui terdapat 75% dari persentase 100% siswa kesulitan dalam menganalisis argument, mengevaluasi dan menilai hasil dari pengamatan, khususnya pada muatan pembelajaran IPA. Masalah tersebut menunjukkan salah satu dari ciri-ciri berpikir kritis menurut Johnson (2007).

Berpikir kritis merupakan proses aktif dan cara berpikir secara teratur untuk memahami informasi secara

mendalam, sehingga membentuk sebuah keyakinan kebenaran informasi yang didapat atau pendapat yang disampaikan. Menurut (Alec Fisher, 2009), kemampuan kritis adalah aktifitas terampil, yang bisa dilakukan dengan lebih baik atau sebaliknya, dan pemikiran kritis yang baik akan memenuhi beragam standar intelektual, seperti kejelasan, kecukupan, koherensi, relevansi dan lain-lain. Menurut Maulana (2008:39) berpikir kritis menitik beratkan pada sistem, struktur, prinsip, konsep, serta kaitan yang ketat antara suatu unsur dan unsur lainnya.

Berpikir kritis merupakan kemampuan seseorang dalam menemukan informasi dan pemecahan dari suatu masalah dengan cara bertanya kepada dirinya sendiri untuk menggali informasi tentang masalah yang sedang dihadapi (Christina & Kristin, 2016:222). Kemampuan berpikir kritis perlu dikembangkan kepada setiap siswa. Pentingnya berpikir kritis bagi setiap siswa yaitu agar siswa dapat memecahkan segala permasalahan yang ada di dalam dunia nyata.

Kemampuan berpikir kritis yang rendah dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Hasil belajar berarti hasil yang diperoleh seseorang dari aktivitas yang dilakukan dan mengakibatkan terjadinya perubahan tingkah laku (Kristin, 2016:78). Senada dengan pendapat tersebut Nafiah, dkk (2014:125-142) menyatakan bahwa hasil belajar merupakan suatu puncak proses belajar. Hasil belajar dapat berupa dampak pengajaran dan dampak kedua, dimana dampak tersebut bermanfaat bagi guru dan peserta didik. Sedangkan Sudjana (2010: 22) berpendapat Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya.

Dari beberapa pendapat diatas dapat diartikan bahwa hasil belajar dapat meningkat sejalan dengan meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa melalui sebuah pembelajaran. Upaya memperbaiki proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa perlu adanya sebuah tindakan melalui penelitian tindakan kelas dengan menerapkan sebuah model pembelajaran. Menurut Anugraheni (2017:657) Model pembelajaran merupakan pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas, termasuk dalam penyusunan kurikulum, menyusun materi, menentukan tujuan pembelajaran, menentukan langkah-langkah pembelajaran, pengelolaan kelas dan lingkungan dalam pembelajaran.

Salah satu pembelajaran yang bisa diterapkan untuk menyelesaikan persoalan itu adalah dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah (*Problem Solving*). Model pembelajaran *Problem Solving* melatih siswa mencari informasi dan mengecek silang validitas informasi itu dengan sumber lainnya, juga *Problem Solving* melatih siswa berpikir kritis dan model ini melatih siswa memecahkan dilema. Widiani, (2016 : 74).

Model pembelajaran *Problem Solving* merupakan cara memberikan pengertian dengan menstimulasi anak didik untuk memperhatikan, menelaah dan berpikir tentang suatu masalah untuk selanjutnya menganalisis masalah tersebut sebagai upaya untuk memecahkan masalah. *Problem solving* melatih siswa terlatih mencari informasi dan mengecek silang validitas informasi itu dengan sumber lainnya, juga *problem solving* melatih siswa berfikir kritis dan

metode ini melatih siswa memecahkan dilema (Firli, dkk, 2017: 2).

Ada beberapa alasan mengapa model pembelajaran *Problem Solving* dianggap cocok untuk menyelesaikan masalah pembelajaran yang ditemukan ini, diantaranya: Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsisten dan inkonsisten, Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, catatan, grafik, peta diagram dalam menjelaskan gagasan. Dengan pemecahan masalah atau *Problem Solving* diharapkan pembelajaran akan lebih bermakna, menarik dan memacu kreativitas bagi siswa karena pendekatan pemecahan masalah atau *Problem Solving* dapat dikatakan sebagai muara dalam pembelajaran IPA, sebab berbagai aspek kognitif, afektif, dan psikomotor terlibat didalamnya.

Hal ini juga didukung penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Harlinda Syofyan, Abdul Halim. Dengan judul "*Penerapan Model Problem Solving Pada Pembelajaran IPA Untuk Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*" hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan model pemecahan masalah (*problem solving*) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis yaitu kemampuan merumuskan masalah, menganalisis, melakukan deduksi, induksi, mengevaluasi dan mengambil keputusan. Diharapkan sampai siklus akhir hasil pembelajaran 80% mencapai KKM yang telah ditetapkan. Jurnal Unisbank Semarang, 28 Juli 2016.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ketut Sutarmi, I Md Suarjana, (2017), penelitian tindakan kelas dengan judul Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Metode *Problem Solving* dalam Pembelajaran IPA Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa melalui metode *Problem Solving* pada mata pelajaran IPA di kelas VA SD No. 2 Dalung Tahun Pelajaran 2016/2017. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan presentase hasil belajar siswa kelas VA SD No. 2 Dalung. Presentase rata-rata hasil belajar siswa pada siklus I sebesar 72,12%. Presentase rata-rata hasil belajar pada siklus II sebesar 82,58%.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti berupaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan memperbaiki hasil belajar siswa dengan melakukan Penelitian Tindakan Kelas yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Tema Peristiwa dalam Kehidupan Subtema Peristiwa Kebangsaan Masa Penjajahan Kelas 5 SD Negeri Mangunsari 01”.

METODE

Penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*). Penelitian Tindakan Kelas ini dilakukan di SD Negeri Mangunsari 01 Kecamatan Sidomukti Kota Salatiga, Jawa Tengah. Objek dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas 5 SD Negeri Mangunsari 01 Tahun Ajaran 2017/2018 dengan jumlah siswa sebanyak 40 siswa yang terdiri dari 20 laki-laki dan 20 perempuan.

Penelitian Tindakan Kelas ini dilakukan dalam 2 siklus, setiap 1 siklus 3 pertemuan masing-masing pertemuan berlangsung selama 3 jam pelajaran (3x35 menit). untuk pokok bahasan sebagai berikut : Tema : 7. Peristiwa dalam kehidupan dan Subtema : Peristiwa Kebangsaan Masa Penjajahan dan Kompetensi Dasar (KD): 3.7. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda dalam kehidupan sehari-hari. 4.7 Melaporkan hasil percobaan pengaruh kalor pada benda. peneliti menggunakan

model penelitian tindakan dari model *Kemmis & Mc Taggart*, yaitu perencanaan, tindakan, pengamatan/ pengumpulan data, refleksi.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan non tes. Teknik analisis data yang digunakan peneliti dalam Penelitian Tindakan Kelas ini adalah teknik analisis deskriptif kuantitatif. Instrumen dalam penelitian berupa soal cerita berbentuk uraian, wawancara, dan observasi. Analisis data yang dilakukan untuk rumusan masalah pada penelitian ini adalah.

1) Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa selama proses belajar mengajar melalui penerapan model Pembelajaran *Problem Solving* dihitung menggunakan presentase kemampuan berpikir kritis siswa dengan rumus:

$$E = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

E = presentase kemampuan berpikir kritis siswa secara klasikal

n = jumlah skor berpikir kritis/skor tes berpikir kritis yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal berpikir kritis/tes berpikir kritis

**Tabel Kategori Persentase
Kemampuan Berpikir Kritis Siswa**

Rentangan Skor Rata-rata	Kategori
$89\% < E \leq 100\%$	Sangat tinggi
$79\% < E \leq 89\%$	Tinggi
$64\% < E \leq 79\%$	Sedang
$54\% < E \leq 64\%$	Rendah
$E \leq 54\%$	Sangat rendah

Wayan dan Sunarta (dalam Shofiah, 2012:40)

2) Analisis hasil belajar

Hasil belajar siswa pada muatan pelajaran IPA melalui penerapan model Pembelajaran *Problem Solving* dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = skor pencapaian hasil belajar

n = jumlah skor hasil belajar yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal hasil belajar

Dengan kriteria hasil belajar seperti pada tabel berikut.

Tabel Kategori Hasil Belajar Siswa

Rentangan Skor	Kategori
85 – 100	Sangat baik
75 – 85	Baik
65 – 75	Cukup
45 – 55	Kurang
0-45	Sangat kurang baik

Sebagai tolak ukur keberhasilan penelitian tindakan kelas ini dapat dilihat dari: hasil tes dan penilaian lembar observasi, jika hasil belajar siswa mencapai KKM secara individual dan 85% secara klasikal. Penelitian menggunakan indikator ketercapaian yakni KKM 70 untuk kelas 5. Artinya siswa dikatakan tuntas belajar jika nilainya dalam formatif mencapai KKM ini. Sedangkan kelas dikatakan tuntas atau penelitian berhasil jika paling tidak 85% dari jumlah siswa dalam kelas

subjek memperoleh nilai mencapai KKM.

PEMBAHASAN

Pembelajaran tematik integratif dengan model Pembelajaran *Problem Solving* penekankannya pada pembelajaran yang berawal dari adanya masalah. Masalah yang disajikan merupakan masalah-masalah dalam pembelajaran khususnya muatan IPA yang sering terjadi disekitar siswa. Masalah dijadikan dasar bagi siswa untuk memperoleh sendiri pengetahuan mereka. Siswa akan terlibat aktif dalam menemukan sendiri konsep dan membangun sendiri pengetahuannya melalui langkah-langkah model Pembelajaran *Problem Solving* yang meliputi: mengarahkan siswa kepada masalah, mengorganisasikan siswa belajar, membantu diskusi/penyelidikan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, hingga mengevaluasi proses pemecahan masalah. Langkah-langkah pembelajaran dengan menerapkan model Pembelajaran *Problem Solving* sejalan dengan indikator kemampuan berpikir kritis yang meliputi: mengenal masalah, mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, menganalisis data, menemukan cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah, dan menarik kesimpulan, sehingga penerapan model Pembelajaran *Problem Solving* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

1) Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Hasil Observasi

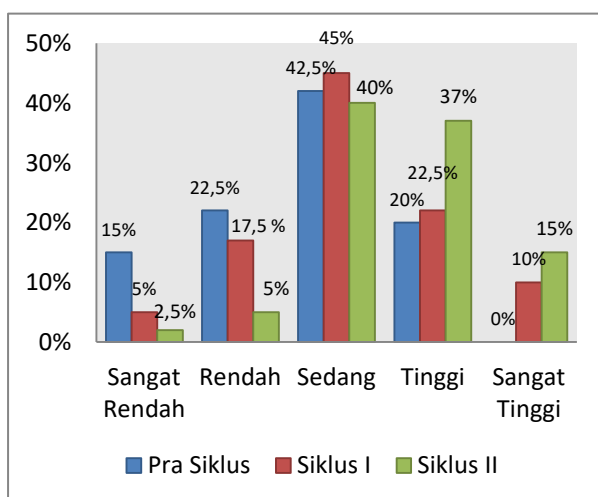
Berdasarkan hasil observasi awal, kategori rendah pada kemampuan berpikir kritis siswa dengan persentase sebesar 58,64%. Analisis hasil observasi siklus I menunjukkan sebanyak 4 siswa (10%) berada pada kategori sangat

tinggi, 9 siswa (22,5%) pada kategori tinggi, 18 siswa (45%) pada kategori sedang, 7 siswa (17,5%) pada kategori rendah, dan 2 siswa (5%) pada kategori sangat rendah.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada tahap refleksi di siklus I dapat diketahui bahwa masih ada siswa yang kemampuan berpikir kritisnya dalam kategori sangat rendah sehingga harus dilakukan perbaikan dan perencanaan ulang untuk melanjutkan siklus II. Siklus II dilaksanakan dengan tujuan untuk semakin meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Analisis data hasil observasi siklus II menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dari siklus I ke siklus II.

Pada siklus I kemampuan berpikir kritis secara klasikal berada pada kategori sedang (67,37 %), kemudian meningkat menjadi kategori tinggi (79,07%) pada siklus II. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dapat terjadi karena pada siklus II siswa melakukan pengamatan secara langsung untuk mengumpulkan data guna menemukan dampak dari masalah maupun solusi dari masalah yang ada. Peningkatan kemampuan berpikir siswa dapat terlihat pada diagram berikut ini.

Diagram Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa



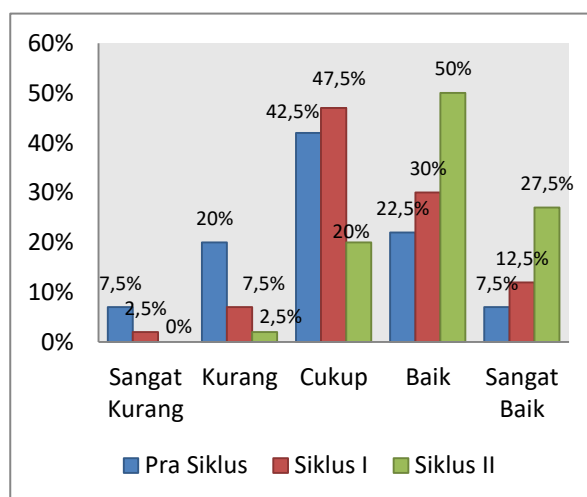
2) Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Tes

Kemampuan berpikir kritis siswa secara klasikal berdasarkan hasil tes pada siklus I dalam kategori sedang dengan presentase sebesar 71,12%. Sebanyak 11 siswa (28,20%) termasuk dalam kategori sangat tinggi kemampuan berpikir kritis, 13 siswa (33,33%) dalam kategori tinggi, 7 siswa (17,94%) dalam kategori sedang, 8 siswa (20,51%) dalam kategori rendah, dan tidak ada siswa dalam kategori sangat rendah. Kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan tes secara klasikal pada siklus II meningkat sebesar 9,38% dari 71,12% menjadi 80,5% pada siklus II. Siswa dengan kategori kemampuan berpikir kritisnya sangat tinggi meningkat menjadi 15 siswa (38,07%), kemampuan berpikir kritis dalam kategori tinggi meningkat menjadi 21 siswa (53,84%), kemampuan berpikir kritis dalam kategori sedang menurun menjadi 3 siswa (7,69%), dan tidak ada siswa yang kemampuan berpikir kritisnya dalam kategori rendah maupun sangat rendah.

3) Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa pada masing-masing kategori dari pra siklus, siklus I, dan siklus II mengalami peningkatan.

Diagram Peningkatan Hasil Belajar Siswa



Hasil belajar saat prasiklus dalam kategori cukup dengan rata-rata sebesar 61,89. Rata-rata hasil belajar siswa meningkat pada siklus I menjadi 76,33 dan termasuk dalam kategori baik. Sebanyak 5 siswa (12,5%) termasuk dalam kategori sangat baik, 12 siswa (30%) termasuk dalam kategori baik, 19 siswa (47,5%) dalam kategori cukup, 3 siswa (7,5%) dalam kategori kurang, dan 1 siswa (2,5%) siswa yang termasuk dalam kategori sangat kurang. Rata-rata hasil belajar siswa semakin meningkat pada siklus II menjadi 85,25 dan termasuk dalam kategori sangat baik. Pada siklus II sudah tidak ada lagi siswa yang hasil belajarnya termasuk dalam kategori sangat kurang. Sebanyak 11 siswa (27,5%) hasil belajarnya termasuk dalam kategori sangat baik, 20 siswa (50%) dalam kategori baik, 8 siswa (20%) dalam kategori cukup, dan hanya 1 siswa (2,5%) dalam kategori hasil belajar kurang.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa penerapan model Pembelajaran *Problem Solving* dalam muatan pembelajaran IPA pokok bahasan “perubahan suhu dan wujud benda” pada kelas 5 SD Negeri Mangunsari 01 Kecamatan Sidomukti Kota Salatiga Semester II tahun pelajaran 2017-2018 dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menganalisis argumen, memecahkan masalah, dan membuat kesimpulan.

Hal ini sejalan dengan indikator berpikir kritis oleh Johnson (2007) yaitu (1) menganalisis argument, (2) mampu bertanya, (3) mampu menjawab pertanyaan, (4) memecahkan masalah, (5) membuat kesimpulan, (6) keterampilan mengevaluasi dan menilai hasil dari pengamatan.

Selain itu hasil penelitian ini didukung penelitian terdahulu yang

dilakukan oleh Harlinda Syofyan, Abdul Halim. Dengan judul “*Penerapan Model Problem Solving Pada Pembelajaran IPA Untuk Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*” hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan model pemecahan masalah (*problem solving*) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis yaitu kemampuan merumuskan masalah, menganalisis, melakukan deduksi, induksi, mengevaluasi dan mengambil keputusan. Diharapkan sampai siklus akhir hasil pembelajaran 80% mencapai KKM yang telah ditetapkan. Jurnal Unisbank Semarang, 28 Juli 2016.

Hasil dari penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari, Gita Septyanna dengan judul Penerapan model problem solving untuk meningkatkan hasil belajar IPA kelas V SDN Tulusrejo 02 Malang. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa dengan penggunaan model Problem Solving dapat meningkatkan hasil belajar IPA materi pesawat sederhana kelas V SDN Tulusrejo 2 Malang. Yang terlihat dari peningkatan hasil belajar dari pra tindakan sebesar ke siklus 1 adalah 17,9%, sedangkan dari pra tindakan ke siklus 2 adalah 73,8%

Arends (dalam Putra, 2013:66) juga mengatakan bahwa model Pembelajaran *Problem Solving* adalah model pembelajaran yang menjadikan masalah autentik sebagai dasar bagi siswa untuk belajar sehingga siswa dapat menyusun sendiri pengetahuannya dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Keunggulan penelitian ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian ini mengukur kemampuan berpikir kritis sekaligus hasil belajar siswa melalui

model pembelajaran *Problem Solving* dalam muatan pelajaran IPA pada kurikulum 2013 di Sekolah Dasar. Kemudian dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa, peneliti menggunakan soal cerita yang diperkuat dengan pengamatan melalui lembar observasi yang dilakukan oleh guru. Selain itu, hasil belajar diukur menggunakan soal tes berbentuk uraian agar hasil yang didapatkan lebih akurat. Untuk menunjang hasil yang diperoleh dari peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa melalui model pembelajaran *Problem Solving* peneliti juga melakukan wawancara dengan guru kelas.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran *Problem Solving* dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan hasil tes pada siklus 1 dalam kategori sedang dengan persentase sebesar 71,12%. Pada siklus 2 kemampuan berpikir kritis siswa meningkat menjadi 80,5% dan termasuk dalam kategori tinggi. Kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan hasil observasi pada pra siklus dalam kategori rendah dengan persentase 58,64%, meningkat menjadi kategori sedang dengan persentase 67,37%, dan meningkat lagi menjadi kategori tinggi dengan persentase sebesar 79,07% pada siklus II.
2. Penerapan model pembelajaran *Problem Solving* dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar ditunjukkan dengan meningkatnya

skor hasil belajar siswa dari siklus 1 sebesar 76,33 menjadi 85,25.

Berdasarkan kesimpulan diatas, beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan adalah:

- 1) Bagi Siswa
 - a. Disarankan supaya dapat meningkatkan lagi kemampuan berpikir kritis serta hasil belajar yang telah diasah melalui penelitian ini.
 - b. Lebih meningkatkan kerjasama dan kekompakan antar siswa.

2) Bagi guru

Sebagai alternatif pembelajaran inovatif yang dapat diterapkan oleh guru agar pembelajaran lebih bermakna bagi siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Solving* dalam Pembelajaran IPA;

3) Bagi pihak sekolah

Penelitian ini dapat menjadi solusi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar sehingga dapat meningkatkan kualitas lulusan;

4) Bagi peneliti lain

Hasil penelitian bagi peneliti lain dapat menjadi referensi untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Alec Fisher. 2009. *Critical Thinking*, editor Gugi Sahara. Jakarta : Erlangga
- Anonim. 2016. *Permendikbud No 22 Tahun 2016*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.
- Anugraheni, I. 2017. *Penggunaan Portofolio dalam Perkuliahan*

- Penilaian Pembelajaran*. Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa, 3(1), 246-258.
- Anugraheni, I. 2018. *Meta Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis di Sekolah Dasar* [A Meta-analysis of Problem-Based Learning Models in Increasing Critical Thinking Skills in Elementary Schools. Polyglot: Jurnal Ilmiah 14(1), 9-18.
- Christina, L. V., & Kristin, F. 2016. *Efektivitas Model Pembelajaran Tipe Group Investigation (GI) dan Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC) Dalam Meningkatkan Kreativitas Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPS Siswa Kelas 4*. Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, 6(3), 217-230.
- Firli, A., Rismayani, F., P.M.T. Sitorus, B. Manuel. 2017. *Implementing Mixed Method Of Peer Teaching And Problem Solving On Undergraduate Students*. Journal of Education Research and Evaluation. Vol.1 (1) pp. 1-5.
- Fitriyah, C. Z., & Novenda, I. L. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Ips Pokok Bahasan Masalah Sosial Pada Siswa Kelas IV SDN Jatisari 02 Jember*.
- Harlinda Syofyan, Abdul Halim. 2016. *Penerapan Metode Problem Solving Pada Pembelajaran Ipa Untuk Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call For Papers Unisbank (Sendi_U) Ke-2 Tahun 2016. Unisbank Semarang, 28 Juli 2016
- Johnson, E. 2007. *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: Kaifa.
- Ketut Sutarmi, I Md Suarjana. 2017. *Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Metode Problem Solving dalam Pembelajaran IPA*. Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar. Vol.1 (2) pp. 75-82.
- Kristin, F., 2016. *Analisis Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD*. Jurnal Pendidikan Dasar PerKhasa Volume 2, Hal 91.
- Loeloek Endah Poerwati & Sofan Amri. 2013. *Panduan Memahami Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Prestasi Pustaka.
- Maulana. 2008. *Pendekatan metakognitif sebagai alternatif pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa PGSD*. Jurnal Pendidikan Dasar , 10, 39-46.
- Nafiah, Y. N., & Suyanto, W. 2014. *Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan*

Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa. Jurnal Pendidikan Vokasi , 4(1)125-142.

Pramudita, W., & Anugraheni, I. 2017. *Studi Penguasaan Matematika Dan Bahasa Inggris Mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan 7(1), 70-82.

Shofiah. 2012. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IVA melalui Metode Problem Solving dengan Menggunakan Teknik Kancing Gemerincing Pokok Bahasan Globalisasi Semester Genap di SDN Glagahwero 01 Panti Jember Tahun Pelajaran 2011/2012*. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Jember: FKIP Universitas Jember

Sudjana, Nana. 2010. *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Remaja Rosdakarya. Bandung, Hal 22.

Wulandari, G. S. 2011. *Penerapan model problem solving untuk meningkatkan hasil belajar IPA kelas V SDN Tulusrejo 02 Malang. Penerapan model problem solving untuk meningkatkan hasil belajar IPA kelas V SDN Tulusrejo 02 Malang*.