

MODEL PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA BERCIRI PROBLEM SOLVING MELALUI TOT PADA GURU PRESERVIS DAN PENGARUH IMPLEMENTASINYA TERHADAP KEMAMPUAN MENYELESAIKAN MASALAH SISWA SMA KELAS X

Iqbal Limatahu

FKIP Pendidikan Fisika Universitas Khairun Ternate
ilimatahu@gmail.com

Abstrak: Telah dilakukan penelitian model pengembangan perangkat pembelajaran fisika berciri *problem solving* melalui TOT pada guru preservis dan pengaruh implementasinya terhadap kemampuan menyelesaikan masalah siswa SMA Kelas X. Kelebihan model pembelajaran berbasis masalah (MPBM) yaitu lebih memberdayakan potensi mahasiswa (guru preservis) untuk terlibat secara aktif memberdayakan dan memahami konsep (materi) sebelum merek terjun langsung ke sekolah menjadi guru sebenarnya. Untuk menguatkan pemahaman konsep siswa di sekolah, maka siswa harus mempersiapkan diri atau belajar lebih baik agar dapat menyelesaikan masalah Fisika baik berupa konsep maupun pemecahan masalah lain yang berhubungan dengan Fisika. Materi (matapelajaran) Fisika pokok bahasan: a) Optika Geometrik; b) Suhu dan Temperatur; c) Listrik Statik; d) Induksi Elektro-magnetik merupakan landasan yang harus dipahami siswa dalam belajar pada matapelajaran Fisika di kelas XII pokok bahasan: a) Cahaya sebagai Gelombang; b) Listrik dan Magnet; c) Pengantar Teori Kuantum; d) Teori Atom; e) Teori Relativitas; dan e) Fisika Inti. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif untuk mengungkapkan ketrampilan berpikir kritis siswa SMA. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun akademik 2012-2013 siswa kelas X SMA Negeri 4 Kota Ternate baik pada kelas Akselerasi dan seluruh kelas Kelas X¹ sampai pada kelas X⁸). Berdasarkan hasil survai yang dilakukan pada Pebruari 2013 di SMA Negeri 4 Kota Ternate, nilai rerata pretes kemampuan pemecahan masalah fisika siswa kelas X semester genap diperoleh hasil: a) Konsep Optik adalah 0.07; b) Suhu dan Temperatur adalah 0.01; c) Listrik Statik adalah 0.00; d) Induksi Elektromagnetik adalah 0.02. Nilai rerata untuk keseluruhan konsep diperoleh 0.02. Berdasarkan rubrik *problem solving* (Doktor, 2009) yang dimodifikasi diketahui bahwa nilai rerata siswa diperoleh hasil sebagai berikut: a) tidak menjawab pertanyaan (NA) sebanyak 79.98%; b) solusi tidak termasuk keterangan dan tidak diperlukan untuk pemecahan masalah (skala 0) sebanyak 10.22%; c) seluruh deskripsi tidak berguna dan/atau mengandung kesalahan (skala 1) sebanyak 8.03%; d) sebagian besar deskripsi tidak diperlukan, hilang, dan/atau mengandung kesalahan (skala 2) sebanyak 0.42%; e) sebagian deskripsi tidak diperlukan, hilang, dan/atau mengandung kesalahan (skala 3) sebanyak 0.12%; f) deskripsi diperlukan tetapi mengalami kesalahan atau kesalahan kecil (skala 4) sebanyak 1.21%; g) deskripsi diperlukan, tepat, dan lengkap (skala 5) sebanyak 0.02%.

Kata-kata kunci: *problem solving*, tot, guru preservis, kemampuan menyelesaikan masalah.

Abstract: This research is conducted on model of development in physics learning device with problem solving characteristic through tot on preservice teacher and the effect of its implementation on 10th grade students ability in resolving problems. The advantage of problem-based learning is more in the empowerment side of potential students (preservice teacher) so that they can actively empower and comprehend a concept (material) before they go directly to the school as actual teachers. In order to strengthen the students understanding at school, students must get prepared or study hard to accomplish Physics problems either concept or other problems related to Physics. Physics Learning material (subject): a) geometric optics; b) heat and temperature; c) static electricity; d) electromagnetic induction are basic concepts that have to be understood by XII grade students in these subjects: a) light as wave; b) electricity and magnetism; c) introduction to quantum theory; d) atomic theory; e) theory of relativity; and f) nuclear physics. This is a descriptive research to reveal the analytical thinking of students in Senior High School. This research was conducted on X grade acceleration students and all students in X¹ up to X⁸ SMA Negeri 4 Kota Ternate in even semester year 2012-2013. The research results which conducted on February 2013 in SMA Negeri 4 Kota Ternate for X grade students on even semester are as follows: a)

Optical Concept is 0.07; b) heat and temperature is 0.01; c) static electricity is 0.00; d) electromagnetic induction is 0.02. the average for overall concept is 0.02. Based on problem solving rubric (Docktor, 2009) which is modified, it is known that students average values are obtained as follows: a) not answering questions (NA) is 79.98%; b) solution excludes information and not required to solve problem (scale 0) is 10.22%; c) all description is not needed and/or containing mistakes (scale 1) is 8.03%; d) almost all description is not needed, disappear, and/or containing mistakes (scale 2) is 0.42%; e) partial description is not needed, disappear, and/or containing mistakes (scale 3) is 0.12%; f) description is needed but containing small mistakes (scale 4) is 1.21%; g) description is needed, precise, and complete (scale 5) is 0.02%.

Keywords: problem solving, tot, preservice teacher, ability in solving problems

PENDAHULUAN

Perkembangan Sains adalah sebuah keberhasilan terbesar dari akal manusia (Titus, 1979). Menurut Subiyanto (1990) bahwa ajaran Socrates dianggap sebagai awal dirintisnya pendidikan Sains, sedangkan Francis Bacon dianggap sebagai peletak dasar penting pada Sains. Dinyatakan oleh Giancoli (1998) bahwa Sains (*Science*) adalah suatu aktivitas kreatif yang dalam banyak hal menyerupai aktivitas kreatif pikiran manusia. Sains bersifat dinamis dan selalu ber-kembang sehingga Sains merupakan suatu proses. Dinyatakan pula oleh Subiyanto (1990) bahwa pendidikan (termasuk pendidikan Sains) selalu diarahkan oleh tuntutan masyarakat.

Ilmu pengetahuan (sains) dapat dibedakan menjadi dua golongan, yaitu; 1) Ilmu pengetahuan alam (*natural science*), dan 2) Ilmu pengetahuan sosial (*social science*). Ilmu pengetahuan alam dibedakan menjadi; ilmu pengetahuan alam murni (*pure science*) dan ilmu pengetahuan alam terapan (*applied science*). Sains sering diartikan lebih sempit menjadi ilmu pengetahuan alam (*natural science*) (Subiyanto, 1990). Salah satu cabang dari sains dasar adalah fisika. Dinyatakan oleh Muslim (2006) bahwa Fisika dikenal sebagai sains alamiah yang merupakan sains dasar (*basic sciences*).

Alam semesta diciptakan Tuhan dalam kesetimbangan sehingga mengikuti pola-pola keteraturan. Walaupun sering tampak acak,

sesungguhnya gejala-gejala alamiah itu terjadi secara teratur (Rosyid, 2008). Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (*natural science*) yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Fisika sebagai peretas jalan bagi teknologi. Produk-produk berteknologi tinggi yang dapat dinikmati saat ini merupakan penerapan berbagai gejala alamiah yang dipahami melalui ilmu fisika. Kenyataan yang berlaku, makin banyak fakta ilmiah yang terungkap oleh ilmu fisika, makin lebar peluang untuk mendapatkan teknologi baru. Sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika juga memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam.

Perkembangan Sains semakin pesat dari waktu ke waktu. Manfaat Sains dapat diambil sebesar-besarnya oleh setiap generasi manusia, namun dampak negatif dari perkembangan tersebut harus tetap dihindari. Contoh, Amerika dan dunia telah banyak berubah sejak tahun 1956, dan perubahan-perubahan tersebut mempengaruhi cara pikir dan praktik pendidikan. Pada bidang pendidikan, perkembangan yang dapat dipelajari adalah bagaimana peserta didik berkembang dan belajar, serta bagaimana guru membuat rencana pengajaran, mengajar dan mengases/menilai peserta didiknya (Anderson, 2001).

Knowledge is growing exponentially as technology continually transforms the way we live and works.

students of today must be prepared to take hold of life's demands and thrive in tomorrow's world (Koenig, 2011). Pernyataan tersebut mengemukakan bahwa "Pengetahuan tumbuh secara eksponensial sebagai teknologi yang terus mengubah cara hidup dan bekerja. Mahasiswa sekarang harus siap mengikuti tuntutan hidup dan berhasil di masa depan." Lebih lanjut dikemukakan

The modern workplace requires workers to have broad cognitive and affective skills. Often referred to as "21st century skills," these skills include being able to solve complex problems, to think critically about tasks, to effectively communicate with people from a variety of different cultures and using a variety of different techniques, to work in collaboration with others, to adapt to rapidly changing environments and conditions for performing tasks, to effectively manage one's work, and to acquire new skills and information on one's own (Koenig, 2011).

Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa duniakerja membutuhkan pekerja yang memiliki pengetahuan luas dan keterampilan afektif. Sering disebut sebagai "keterampilan abad ke-21, termasuk keterampilan memecahkan masalah yang kompleks, berpikir kritis tentang tugas, berkomunikasi secara efektif dengan orang-orang dari berbagai budaya yang berbeda dan menggunakan berbagai teknik yang berbeda, bekerja sama dengan orang lain, beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan lingkungan dan kondisi untuk melakukan tugas, secara efektif mengelola pekerjaan, memperoleh keterampilan baru dan informasi bagi dirinya sendiri."

Berkaitan dengan kemampuan memecahkan masalah, Bruce Fuchs, direktur Kantor Ilmu Pendidikan di NIH dalam (Koenig, 2011), mempresentasikan data tentang kemampuan memecahkan masalah siswa di Amerika Serikat. *Program international student assessment (PISA)*

secara rutin melakukan penilaian pada bidang matematika, membaca, dan ilmu pengetahuan. Pada tahun 2003, penilaian kemampuan memecahkan masalah disertakan. Hasil penilaian menunjukkan bahwa kemampuan siswa Amerika Serikat dalam memecahkan masalah jauh lebih rendah dari yang diharapkan. Sementara itu, hasil riset terhadap siswa di Indonesia juga menunjukkan betapa rendahnya tingkat kemampuan memecahkan masalah (*level of proficiency on the problem solving*). Sesuai hasil penilaian PISA pada tahun 2003, kemampuan memecahkan masalah siswa Indonesia berada pada peringkat 38 dari 40 negara.

Pendidikan tinggi Amerika sedang mengalami pergeseran paradigma (Johnson, Johnson dan Smith, 1991). Model pembelajaran yang mulanya pengetahuan ditransfer dari seorang profesor kepada mahasiswa bergeser ke sebuah model pembelajaran yang menge-depankan mahasiswa membangun pengetahuannya dengan bantuan dari profesor. Paradigma lama tersebut didasarkan pada ide-ide individualitas dan daya saing, sedangkan paradigma baru didasarkan pada kerjasama dan "pembelajaran aktif." Citra model lama adalah profesor belajar mengajar dari catatan rinci dengan sebagian ruang diisi oleh mahasiswa, sedangkan model baru terdiri dari individu ataupun kelompok kecil mahasiswa yang aktif mengolah ide dengan mendengarkan atau terlibat dalam diskusi, debat, dan pemecahan masalah. Pada paradigma baru tersebut profesor berfungsi sebagai pembuat model, penanya, dan penasihat yang bijaksana (Hollabaugh, 1995).

Kegiatan pembelajaran yang ideal adalah kegiatan belajar yang dalam pelak-sanaannya melibatkan siswa secara aktif dan bukan berpusat pada guru (*teacher centered*). Guru tidak lagi mendominasi pembelajaran, dan harus kreatif serta inovatif dalam

merencanakan pembelajaran. Perencanaan pembelajaran guru dituangkan ke dalam perangkat pembelajaran yang akan diterapkan pada saat guru mengajar di kelas, seperti yang dijelaskan oleh (Nur, 2011). Pengajaran yang baik meliputi mengajar siswa bagaimana belajar atas kemampuannya sendiri, yaitu mengajarkan bagaimana mengingat, berfikir, memotivasi diri sendiri, dan menjadi siswa yang dapat mengendalikan diri sendiri. Ditegaskan pula oleh Ibrahim (2005) bahwa tidak mungkin lagi seorang guru menyampaikan semua informasi dalam keadaan jadi kepada siswa atau mahasiswa. Bagi siswa dan mahasiswa perlu dibekali dengan ke-terampilan-keterampilan khusus yang dapat digunakan dan mampu memberdayakan diri-nya, mengatur serta mengarahkan dirinya untuk belajar secara mandiri sepanjang hayat (*life long education*).

Berdasarkan hasil observasi pada tahun 2013 diketahui bahwa guru fisika SMA khususnya di kota Ternate belum optimal dalam menyusun perangkat pembelajaran. Biasanya perangkat pembelajaran disusun bersama oleh kelompok guru-guru fisika SMA melalui kegiatan musyawarah guru mata-pelajaran (MGMP). Perangkat pembelajaran yang dihasilkan adalah silabus, dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Silabus maupun RPP tersebut tidak dibuat secara khusus sesuai strategi atau model pembelajaran tertentu, sehingga bersifat umum. Sedangkan lembar kerja siswa (LKS) tidak dihasilkan melalui kegiatan tersebut. Hampir semua guru memakai LKS yang sudah terdapat dalam buku yang dijual di pasaran yang juga dibuat secara umum tanpa memperhatikan strategi atau model pembelajaran tertentu. Perangkat pembelajaran yang baik haruslah dirancang secara khusus sesuai dengan strategi atau model pembelajaran yang akan diterapkan.

Hasil survai yang dilakukan pada Pebruari 2013 di SMA Negeri 4 Kota Ternate, yaitu setelah siswa kelas X (semester genap) mengikuti pembelajaran dengan metode konvensional diperoleh nilai rerata postes kemampuan menyelesaikan masalah fisika sebagai berikut. a) Konsep Optik adalah 7%; b) Suhu dan Temperatur adalah 1%; c) Listrik Statik adalah 0%; dan d) Induksi Elektromagnetik adalah 2%. Nilai rerata untuk keseluruhan konsep diperoleh 2%. Berdasarkan rubrik problem solving (Docktor, 2009) yang dimodifikasi diketahui bahwa nilai rerata siswa diperoleh hasil sebagai berikut: a) tidak menjawab pertanyaan (NA) sebanyak 79,98%; b) solusi tidak termasuk keterangan dan tidak diperlukan untuk menyelesaikan masalah (skala 0) sebanyak 10,22%; c) seluruh diskripsi tidak berguna dan/atau mengandung kesalahan (skala 1) sebanyak 8,03%; d) sebagian besar deskripsi tidak diperlukan, hilang, dan/atau mengandung kesalahan (skala 2) sebanyak 0,42%; e) sebagian deskripsi tidak diperlukan, hilang, dan/atau mengandung kesalahan (skala 3) sebanyak 0,12%; f) deskripsi diperlukan tetapi mengalami kesalahan atau kesalahan kecil (skala 4) sebanyak 1,21%; g) deskripsi diperlukan, tepat, dan lengkap (skala 5) sebanyak 0,02%.

Pembelajaran yang ideal tersebut tidak banyak dilaksanakan karena dalam pembelajaran umumnya guru kurang atau bahkan tidak mendorong kemampuan menyelesaikan masalah. Proses pembelajaran umumnya diarahkan untuk menghafal informasi, dan bukan membangun atau mengembangkan potensi yang dimiliki siswa.

A major goal of education is to help students learn in ways that enable them to use what they have learned to solve problems in new situations. In short, problem solving is fundamental to

education because educators are interested in improving students' ability to solve problems (Mayer, 2012). Tujuan utama pendidikan adalah membantu siswa belajar dengan cara yang memungkinkannya menggunakan apa yang telah dipelajari untuk memecahkan masalah dalam situasi baru. Singkatnya, pemecahan masalah adalah dasar untuk pendidikan karena pendidik tertarik dalam meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah.

Observasi juga dilakukan pada Januari 2014, yaitu pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, FPMIPA, FKIP, Universitas Khairun semester VII yang telah mengontrak matakuliah PPL I. Mahasiswa yang telah lulus matakuliah PPL I tersebut dan matakuliah prasyarat lainnya telah memenuhi syarat untuk mengikuti PPL II (sebagai calon guru pra-jabatan). Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa mahasiswa menjawab telah memahami pembelajaran berdasarkan pemecahan masalah (*Problem Solving*), namun belum dapat menjelaskan langkah-langkah pembelajarannya dengan benar. Sebagai calon guru, mahasiswa peserta PPL dipersiapkan untuk dapat menerapkan pembelajaran yang dapat mendorong kemampuan siswa menyelesaikan masalah. Untuk itu, mahasiswa peserta PPL perlu dibekali kemampuan untuk melaksanakan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah dalam ToT.

Berdasarkan latar belakang telah dipaparkan maka dirumuskan masalah dalam penelitian ini, yaitu: Bagaimana validitas pengembangan model perangkat pembelajaran fisika menerapkan model pembelajaran berdasarkan masalah (MPBM) untuk mendukung program PPL II mahasiswa FKIP Unkhair Ternate?

Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan model perangkat pembelajaran fisika model pembelajaran

berdasarkan masalah (MPBM) terhadap kemampuan mahasiswa menyelesaikan masalah. Tujuan utama penelitian ini dijabarkan dalam tujuan khusus berikut: Menghasilkan model perangkat pembelajaran fisika menerapkan model pembelajaran berdasarkan masalah (MPBM) untuk mendukung program PPL II mahasiswa FKIP Unkhair Ternate.

METODE PENELITIAN

Training of Trainer (TOT)

Learning is a treasure that will follow its owner everywhere (Chinese Proverb). Belajar merupakan pembelajaran hidup yang akan mengikuti pelajar dimanapun (Peribahasa China). Mengetahui tidak cukup: kita harus menerapkan. Bersedia tidak cukup, kita harus lakukan (Johan Wolfgang von Goethe) (PSMS, 2012) Belajar dapat mengambil banyak bentuk, dan dalam hal pelatihan (*training*), tujuannya adalah untuk membawa perubahan perilaku dalam sesuatu yang kita lakukan. Pelatihan bukanlah suatu acara, di mana kita menghadiri lokakarya satu hari dan mengharapkan perilaku yang diinginkan terjadi pada hari berikutnya. Pelatihan ini benar-benar sebuah proses. Sebelumnya peserta mendaftar untuk satu kelas dan berlangsung sampai peserta memahami pengetahuan baru, keterampilan, dan sikap yang diterapkan secara teratur.

Dalam pelatihan meliputi: a) Mengidentifikasi kebutuhan belajar baru berlangsung; b) Mengamankan manajemen mendapatkan sesuatu untuk pelatihan yang akan dikembangkan; c) Menghasilkan/ menciptakan kelayakan peserta berpusat pada belajar; d) Mengevaluasi efektivitas pelatihan yang ditawarkan. Tujuan dari pelatihan (*training*) ini adalah untuk memberikan hasil, ketika kita ingin meningkatkan kinerja dalam beberapa cara, karena pelatihan itu akan membantu untuk memindahkan organisasi dari mana kita

berada sekarang, dan menghasilkan sesuatu (Inc, 2012).

Arti kata *train* (melatih/mendidik), *trainer* (pelatih) dan *training* (latihan/ pe-latihan/ proses belajar, pendidikan) (Salim, 1991). Trainer adalah pelatih (instruktur) atau master dalam perusahaan (termasuk di perusahaan-perusahaan besar manajer yang bertanggung jawab VET) *types of teachers and trainers in vocational education and training* (Cedefop, 2002) jenis/menjadi model guru dan pelatih dalam pendidikan kejuruan dan pelatihan.

Dapat disimpulkan bahwa definisi *Training of Trainer* (ToT) adalah suatu proses belajar yang dilakukan oleh pelatih (instruktur/dosen/guru) kepada calon guru dalam hal ini (mahasiswa PPL II FKIP-Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Khairun Ternate). Tujuan ToT adalah untuk melatih calon guru (*Pre-service Teacher*) yang berhubungan dengan keterampilan praktis, dan teori dalam mata pelajaran pendidikan fisika.

Problem Solving

Membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah adalah target utama dari pelatihan guru sains. Dalam ilmu pengetahuan modern, untuk melatih para siswa, sesuai metode yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa, membuat hubungan antara konsep ilmiah, problem solving. Problem solving tidak hanya memecahkan masalah seperti dalam materi Fisika tentang mekanika (gerak) yang dipahami oleh sebagian besar guru sains tetapi dapat digunakan juga dalam masalah-masalah sosial seperti masalah lingkungan. Sebagai hasil dari analisis, ditemukan bahwa pembelajaran sains berdasarkan pemecahan masalah meningkatkan keterampilan ilmiah guru sains melalui *trainee* (Dogru, 2008).

Problem Solving menurut (Wittrock, 2009) adalah proses kognitif yang berhubungan dengan usaha pencapaian tujuan di saat tak ada metode penyelesaian yang ditemukan oleh si pemecah masalah. Definisi ini terdiri atas 4 bagian yakni: (1) Problem solving merupakan aspek kognitif, ketika proses ini terjadi dan melibatkan sistem kognitif dan hanya dapat dilakukan melalui perilaku si pemecah masalah, (2) Problem solving merupakan proses, ketika melibatkan penerapan proses kognitif yang merepre-sentasikan kognitif dari si pemecah masalah, (3) Problem solving dilakukan secara langsung, karena problem solving dipandu oleh serangkaian tujuan yang akan dicapai si pemecah masalah, (4) Problem solving bersifat individual, yang mana keterampilan ini sangat tergantung pengetahuan dan skill si pemecah masalah.

Problem solving is the process of designing, evaluating and implementing a strategy to answer an open-ended question or achieve a desired goal (AACU, 2012). Pemecahan masalah adalah proses merancang, mengevaluasi, dan menerapkan strategi untuk menjawab pertanyaan terbuka atau mencapai tujuan yang diinginkan.

Tujuan utama pendidikan adalah untuk membantu siswa belajar dengan cara yang memungkinkan mereka untuk menggunakan apa yang telah mereka pelajari untuk memecahkan masalah dalam situasi baru. Singkatnya, pemecahan masalah adalah dasar untuk pendidikan karena pendidik tertarik dalam meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah (Mayer, 2012).

Pemecahan masalah adalah kesenjangan (*gap*) yang terjadi antara hasil aktual pada saat sekarang dan target kinerja yang diinginkan di masa depan. Dengan demikian orang-orang sukses akan selalu menetapkan target kerja yang tinggi di masa depan,

kemudian mereka berusaha melakukan solusi masalah melalui menciptakan upaya-upaya kreatif dan inovatif untuk mencapai target kinerja itu (Gaspersz, 2011).

Dari berbagai definisi tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa problem solving atau pemecahan masalah adalah kesenjangan (*gap*) yang terjadi antara hasil aktual pada saat sekarang dan target kinerja yang diinginkan di masa depan singkatnya pemecahan masalah merupakan dasar untuk pendidikan, proses merancang, mengevaluasi, dan menerapkan strategi untuk menjawab pertanyaan terbuka atau mencapai tujuan yang diinginkan. Seperti yang ditegaskan oleh (Santrock, 2011).

Pemecahan masalah menembus setiap bidang kurikulum saat ini. Idealnya siswa menerapkan strategi heuristik dalam konteks bervariasi dan situasi baru dalam setiap subjek diajarkan. Kemampuan untuk memecahkan masalah adalah keterampilan hidup yang mendasar dan sangat penting untuk memahami mata pelajaran teknis. Pemecahan masalah adalah bagian dari berpikir kritis dan mempekerjakan strategi yang sama. Meskipun garis antara keduanya adalah fuzzy (samar-samar atau kabur), secara umum, tujuan pemecahan masalah adalah mengemukakan solusi yang tepat untuk masalah terstruktur dengan baik, sedangkan tujuan berpikir kritis adalah untuk membangun dan mempertahankan solusi yang masuk akal pada struktur masalah dengan baik. Pada dasarnya, pemecahan masalah adalah proses penalaran untuk solusi menggunakan lebih dari aplikasi sederhana dari prosedur yang telah dipelajari sebelumnya (Muir, 2004).

Model Problem Solving

Model problem solving yang dipakai dalam penelitian ini adalah Model Pembelajaran Berbasis Masalah (MPBM). Ketika menggunakan

pendekatan model, guru dengan cermat memeriksa tujuan pembelajaran mereka dan kemudian memilih model, yang paling efektif membantu siswa mencapai tujuan siswa-siswa itu sendiri. Model ini diterapkan dalam rangkaian langkah-langkah atau tahap-tahap yang berurutan. Penerapan itu selesai tatkala tujuan telah dipenuhi (Kauchak, 2012).

MPBM merupakan model yang sesuai untuk mengembangkan keterampilan berpikir, pemecahan masalah, dan intelektual, perilaku-perilaku orang dewasa, dan keterampilan-keterampilan untuk pembelajaran mandiri (Nur, 2011). PBM atau *Problem Based Instruction* (PBI) dan penggunaannya untuk menumbuhkan dan mengembangkan berpikir tingkat tinggi dalam situasi-situasi berorientasi masalah, mencakup belajar bagaimana belajar (*learning how to learn*). Model ini dikenal dengan nama lain, seperti *project-based teaching*, *authentic learning*, atau *anchored instruction*. Tidak seperti model presentasi atau model pembelajaran langsung yang penekanannya guru mempresentasikan ide-ide atau mendemonstrasikan keterampilan-keterampilan. Peran seorang guru dalam PBM adalah menyodorkan masalah-masalah, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, dan memfasilitasi pendidikan dan dialog. Hal paling penting guru itu menerapkan scaffolding suatu kerangka dukungan yang memperkaya inkuiri dan pertumbuhan intelektual. PBM tidak dapat terlaksana kecuali guru menciptakan lingkungan kelas yang di dalamnya dapat terjadi suatu pertukaran dan berbagai ide secara terbuka, tulus dan jujur. Dalam aspek ini terdapat banyak persamaan antara PBM dan diskusi kelas (Nur, 2011).

Ciri-ciri Problem Solving

Sejumlah pengembangan, pembelajaran berdasarkan masalah telah

men-deskripsikan model PBM dengan ciri-ciri atau fitur-fitur seperti berikut ini (Arends, 2008; Nur, 2011): a) **Mengajukan pertanyaan atau masalah.** b) **Berfokus pada interdisiplin.** c). **Penyelidikan otentik.** d). **Menghasilkan karya nyata dan memamerkan.** Serta e). **Kolaborasi.**

PBM tidak dirancang untuk membantu guru menyampaikan sejumlah besar informasi kepada siswa. Pembelajaran langsung dan ceramah lebih sesuai untuk tujuan itu. PBM, dirancang terutama untuk membantu siswa: (1) mengembangkan keterampilan berpikir, pemecahan masalah, dan intelektual; (2) belajar peran-peran orang dewasa dengan menghayati peran-peran itu melalui situasi-situasi nyata atau yang disimulasikan; dan (3) menjadi mandiri, maupun siswa otonom. (Arends, 2008; Nur, 2011).

Dukungan Teoretis dan Empiris

PBM, menggunakan **psikologi kognitif** sebagai sumber dukungan teoretisnya. Pada PBM yang menjadi fokus bukan berapa banyak siswa melakukan sesuatu (perilaku mereka) tetapi pada apa yang mereka pikirkan (kognisi mereka) pada saat mereka sedang melakukan perilaku itu. Meskipun peran guru dalam PBM kadang-kadang melibatkan pre-sentasi dan menjelaskan sesuatu kepada siswa, pembelajaran ini umumnya lebih melibatkan guru untuk bertindak sebagai seorang pembimbing dan fasilitator sehingga siswa belajar berpikir dan memecahkan sendiri masalah-masalah.

Menjadikan siswa berpikir, memecahkan masalah, dan menjadi siswa otonom bukan tujuan baru dalam pendidikan. Strategi-strategi pembelajaran, seperti pembelajaran penemuan, latihan inkuiri, dan pembelajaran induktif telah memiliki sejarah panjang dan bereputasi. Metode Sokrates, menengok ke belakang ke awal zaman Yunani, menekankan pentingnya

penalaran induktif dan dialog dalam proses mengajar-belajar (Nur, 2011). John Dewey mendeskripsikan agak rinci pentingnya **berpikir reflektif** dan proses-proses yang seharusnya digunakan untuk membantu siswa menguasai keterampilan-keterampilan dan proses-proses berpikir induktif. Jerome Bruner menekankan pentingnya pembelajaran penemuan dan bagaimana guru seharusnya membantu siswa menjadi **pengkonstruksi** bagi pengetahuan mereka sendiri. Richard Suchman mengembangkan pendekatan yang disebut **latihan inkuiri**. Dalam latihan inkuiri guru dalam tatanan kelas menyodorkan situasi-situasi yang mengan-dung teka-teki kepada siswa dan mendorong mereka menyelidiki dan mencari jawaban. Dukungan teoretis PBM ini akan dilacak melalui tiga aliran utama pemikiran abad kedua puluh.

Dewey dan Kelas Berorientasi Masalah

Seperti halnya pembelajaran koope-ratif, PBM menemukan akar intelektualnya dalam karya John Dewey. Dalam *Democracy and Education*, Dewey mendeskripsikan suatu pandangan pendidikan. Menurut pandangan Dewey sekolah seharusnya mencerminkan masyarakat yang lebih besar dan kelas seharusnya menjadi laboratorium untuk penyelidikan kehidupan nyata dan pemecahan masalah. Pedagogi Dewey mendorong guru melibatkan siswa dalam proyek-proyek berorientasi masalah dan membantu mereka menyelidiki masalah-masalah sosial dan iptek. Dewey dan penganutnya, misal Kilpatrick, menegaskan bahwa pembelajaran di sekolah seharusnya lebih bermakna, tidak terlalu abstrak. Pembelajaran bermakna yang terbaik dapat diwujudkan dengan meminta siswa berada dalam kelompok-kelompok kecil untuk mengerjakan proyek-proyek pilihan yang sesuai dengan minat mereka sendiri. Visi

pembelajaran bermakna atau berpusat pada masalah ini digerakkan oleh keinginan siswa yang dibawa sejak lahir untuk mengeksplorasi situasi-situasi yang bermakna secara pribadi. Visi ini dengan jelas menghubungkan pembelajaran berdasarkan masalah dengan filosofi pendidikan dan pedagogi Dewey (Nur, 2011).

Piaget, Vygotsky, dan Konstruktivisme

Dewey menyediakan landasan filosofis untuk PBM, sedangkan psikologi abad kedua puluh menyediakan banyak dukungan teoretisnya. Ahli psikologi Eropa Jean Piaget dan Lev Vygotsky merupakan tokoh dalam pengembangan konsep **konstruktivisme**. Di atas konsep itulah diletakkan pembelajaran berdasarkan masalah.

Jean Piaget, seorang ahli psikologi Swiss, menghabiskan waktu lebih dari lima puluh tahun untuk mempelajari bagaimana anak-anak berpikir dan proses-proses yang berhubungan dengan perkembangan kecerdasan. Dalam menjelaskan bagaimana kecerdasan berkembang pada anak-anak muda, Piaget menegaskan bahwa anak-anak lahir membawa potensi rasa ingin tahu dan secara terus-menerus berusaha keras memahami dunia di sekitar mereka. Menurut Piaget, rasa ingin tahu ini memotivasi mereka untuk aktif membangun gambaran-gambaran dalam benak mereka tentang lingkungan yang mereka hayati. Ketika mereka tumbuh lebih dewasa dan lebih memiliki kemampuan berbahasa dan kemampuan mental, gambar-an-gambaran mental mereka tentang dunia menjadi semakin luas dan abstrak. Pada semua tahap perkembangan, bagaimanapun juga, kebutuhan anak-anak untuk memahami lingkungan mereka memotivasi mereka untuk menyelidiki dan membangun teori-teori yang menjelaskan perkembangan itu.

PBM terletak di atas paham **perspektif kognitif-konstruktivis** yang dirintis oleh Piaget. Model ini, seperti halnya ajaran Piaget, menyatakan bahwa setiap siswa dalam usia berapa pun secara aktif terlibat dalam proses pemerolehan informasi dan pengkonstruksian pengetahuan mereka sendiri. Pengetahuan tidak statis, sebaliknya terus-menerus berevolusi dan berubah ketika siswa dihadapkan pada pengalaman-pengalaman baru yang memberi kekuatan kepada mereka untuk membangun dan memodifikasi pengetahuan awal.

Menurut Piaget, pedagogi yang baik harus melibatkan siswa dengan situasi-situasi siswa itu sendiri yang melakukan eksperimen. Makna yang luas dari ungkapan itu mencoba segala sesuatu untuk mencari tahu apa yang terjadi, memanipulasi benda-benda, memanipulasi simbol-simbol, mengajukan pertanyaan dan berupaya menemukan sendiri jawabannya, mencocokkan apa yang ia temukan di suatu waktu dengan apa yang ia temukan di waktu yang lain, dan membandingkan temuan-nya dengan temuan siswa lain (Nur, 2011).

Pentingnya ide-ide Vygotsky dalam pendidikan adalah jelas. Pembelajaran terjadi melalui interaksi sosial antara siswa dengan guru dan teman sebaya. Dengan tantangan dan bantuan yang sesuai dari guru atau teman sebaya yang lebih mampu, siswa bergerak maju ke dalam zona perkembangan terdekat mereka tempat terjadinya pembelajaran baru.

Bruner dan Pembelajaran Penemuan

Jerome Bruner, seorang ahli psikologi Harvard, adalah salah seorang tokoh reformasi kurikulum pada masa itu. Ia dan para koleganya menyediakan pendukung teoretis penting yang dikenal dengan pembelajaran penemuan atau **discovery learning**, sebuah model pembelajaran yang menekankan

pentingnya membantu siswa memahami struktur atau ide-ide pokok disiplin ilmu, kebutuhan untuk keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran, dan keyakinan bahwa pembelajaran sebenarnya terjadi melalui penemuan pribadi. Tujuan pendidikan tidak hanya meningkatkan banyaknya basis pengetahuan siswa, tetapi juga menciptakan peluang bagi penemuan dan daya cipta siswa.

Yazdani (dalam Nur, 2002) memaparkan prinsip-prinsip di balik PBM meliputi (1) pemahaman dibangun melalui apa yang kita alami, (2) makna tercipta dari upaya-upaya menjawab pertanyaan-pertanyaan kita sendiri dan memecahkan masalah kita sendiri, (3) kita se-harusnya mendorong insting alamiah siswa untuk menyelidiki dan menciptakan.

Sebagai rangkuman, guru yang menggunakan PBM menekankan keterlibatan siswa secara aktif, lebih berorientasi induktif daripada deduktif, dan penemuan oleh siswa sendiri atau pembangunan pengetahuan mereka sendiri. Tidak memberikan ide-ide atau teori-teori tentang dunia, yang merupakan cara yang dilakukan guru pada saat menggunakan pembelajaran langsung, tetapi guru menggunakan inkuiri atau pendekatan-pendekatan pembelajaran berdasarkan masalah, mengajukan pertanyaan kepada siswa, dan memberi kesempatan kepada siswa sampai pada ide-ide atau teori-teori mereka sendiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian survai diketahui bahwa guru fisika SMA khususnya di kota Ternate belum optimal dalam menyusun perangkat pembelajaran. Biasanya perangkat pembelajaran disusun bersama oleh kelompok guru-guru fisika SMA melalui kegiatan musyawarah guru matapelajaran (MGMP). Perangkat pembelajaran yang dihasilkan adalah

silabus, dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Silabus maupun RPP tersebut tidak dibuat secara khusus sesuai strategi atau model pembelajaran tertentu, sehingga bersifat umum. Sedangkan lembar kerja siswa (LKS) tidak dihasilkan melalui kegiatan tersebut. Hampir semua guru memakai LKS yang sudah terdapat dalam buku yang dijual di pasaran yang juga dibuat secara umum tanpa memperhatikan strategi atau model pembelajaran tertentu. Perangkat pembelajaran yang baik haruslah dirancang secara khusus sesuai dengan strategi atau model pembelajaran yang akan diterapkan.

Kerangka acuan kualitas produk terdiri dari tiga kriteria, yaitu: validitas, kepraktisan dan efektivitas, dan memberikan wawasan tentang penerapannya dalam berbagai domain pengembangan produk pendidikan. Untuk mendapatkan kualitas produk, pendekatan *prototipe* diyakini dan dipahami sebagai salah satu pendekatan yang sesuai. Tiga karakteristik penting pendekatan prototipe, yaitu: perluasan penggunaan prototipe, iterasi tingkat tinggi dan peran evaluasi formatif, dan pentingnya peran keterlibatan pengguna (Nieven, 1999).

Berdasarkan hasil survai yang dilakukan pada Pebruari 2013 di SMA Negeri 4 Kota Ternate, nilai rerata pretes kemampuan pemecahan masalah fisika siswa kelas X semester genap diperoleh hasil: a) Konsep Optik adalah 0.07; b) Suhu dan Temperatur adalah 0.01; c) Listrik Statik adalah 0.00; d) Induksiel Elektromagnetik adalah 0.02. Nilai rerata untuk keseluruhan konsep diperoleh 0.02. Berdasarkan rubrik problem solving (Doktor, 2009) yang dimodifikasi diketahui bahwa nilai rerata siswa diperoleh hasil sebagai berikut: a) tidak menjawab pertanyaan (NA) sebanyak 79.98%; b) solusi tidak termasuk keterangan dan tidak diperlukan untuk pemecahan masalah (skala 0) sebanyak 10.22%; c) seluruh

deskripsi tidak berguna dan/atau mengandung kesalahan (skala 1) sebanyak 8.03%; d) sebagian besar deskripsi tidak diperlukan, hilang, dan/atau mengandung kesalahan (skala 2) sebanyak 0.42%; e) sebagian deskripsi tidak diperlukan, hilang, dan/atau mengandung kesalahan (skala 3) sebanyak 0.12%; f) deskripsi diperlukan tetapi mengalami kesalahan atau kesalahan kecil (skala 4) sebanyak 1.21%; g) deskripsi diperlukan, tepat, dan lengkap (skala 5) sebanyak 0.02%.

SIMPULAN

simpulan

Berdasarkan analisis data maka dapat ditarik kesimpulan penelitian sebagai berikut: Kemampuan menyelesaikan soal Fisika siswa SMA Negeri 4 Kota Ternate Kelas X (Kelas Akselerasi dan seluruh kelas Kelas X¹ sampai pada kelas X⁸) sangat rendah.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran yang dapat disampaikan penulis adalah sebagai berikut.

1. Siswa harus mempersiapkan diri atau belajar lebih baik agar dapat menyelesaikan masalah fisika baik berupa konsep maupun pemecahan masalah lain yang berhubungan dengan fisika.
2. Materi/Matapelajaran Fisika pokok bahasan: a) Optika Geometrik; b) Suhu dan Temperatur; c) Listrik Statik; d) induksi Elektromagnetik merupakan landasan yang harus dipahami mahasiswa dalam belajar pada matapelajaran Fisika di kelas XII pokok bahasan: a) Cahaya sebagai Gelombang; b) Listrik dan Magnet; c) Pengantar Teori Kuantum; d) Teori Atom; e) Teori Relativitas; e) Fisika Inti.

DAFTAR RUJUKAN

AACU, A. O. (2012). Quantitative Literacy

ValueRubric.http://www.in.gov/che/files/All_VALUE_Rubrics.pdf. AACU, 21-22.

Anderson, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. A Bridged Edition*. Judul dalam Bahasa Indonesia: *Kerangka Landasan Untuk: Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen. Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom*. New York : Addison Wesley Logman, Inc. 2001. Penerbit Indonesia: Pustaka Pelajar Yogyakarta Cetakan I, 2010. Penerjemah: Agung Prihantoro.

Arends, R. I. (2008). *Learning To Teach*. Seventh Edition. McGraw Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of America. New York, NY 10020. Copyright ©2007. ISBN-13: 978-0-07-110626-9. Alih Bahasa Helly P.S. & Sri Mulyantini S. Judul Indonesia Belajar untuk Mengajar Edisi ketujuh/Buku Dua. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Cedefop. (2002). *THEMATIC ANALYSIS 06 Training VET teachers and trainers* © Cedefop, <http://www.cedefop.eu.int/>. German: European Centre for the Development of Vocational Training.

Docktor, J. L. (2009). Development and Validation of a Physics Problem-Solving Assessment Rubric. *A Dissertation Submitted To The Faculty Of The Graduate School Of The University Of Minnesota. In Partial Fulfilment Of The Requirements For The Degree Of Doctor Of Philosophy*, 79.

Dogru, M. (2008). The Aplication of Problem Solving Method on Science Teacher Traineesnon the

- Solution of the Environmental Problems. *Journal of Environmental & Science Education*, 2008, 3 (1), 9- 18 ISSN 1306-3065 @ 2008 by Gokkusagi Ltd All Rights Reserved, 9.
- Gaspersz, A. F. (2011). *Integrated Management Problem Solving. Panduan bagi Praktisi Bisnis dan Industri*. ISBN: 978-602-99417-6-0. Bogor: Vinchristo Publication. Baranangsiang Indah A2 No. 9. Bogor 1670.
- Giancoli, D. C. (1998). *Judul Asli: Physics: Principles with applications, Fith Edition. Judul Indonesia: Fisika Jilid 1. Edisi kelima. Alih Bahasa: Yuhilza Hanun; Editor: Hilarius Wibi*. Jakarta: Erlangga.
- Hollabaugh, M. (1995). *Physics Problem Solving in Cooperative Learning Groups a Thesis. Submitted to the Faculty of the Graduate School of the University of Minnesota In partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy*, 1.
- Ibrahim, M. (2005). *Seri Pembelajaran Inovatif. Pembelajaran Berdasarkan Masalah. Latar Belakang, konsep dasar dan contoh Implementasinya*. Surabaya: Penerbit UNESA University Press Anggota IKAPI. ISBN 979-445-021-9.
- Inc, C. T. (2012). *Train-The_Trainer. Corporate Training Material a division of Global Courseware Inc. United States & Canada.: United States & Canada*.
- Kamla-Raj. (2008). *Managing Students' Attittude towards Science Through Problem - Solving Instructional Strategy. Kamla-Raj 2008 Anthropologist, 10(1)* ., 21-24.
- Kauchak, P. E. (2012). *Strategie and Models for Teacher: Teaching Content and Thinking Skills, Sixth Edition*. U.S. ISBN: 978013217933-1. Judul dalam Bahasa Indonesia Strategi dan Model Pembelajaran. Penerjemah: Satrio Wahono. Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berpikir, Edisi 6. Kembangan Utara-Jakarta Barat 11610: PT Indeks.
- Koenig, J. A. (2011). *Assessing 21st Century Skills: Summary of a Workshop*. Washington, DC: The National Academies Press: Copyright 2011 by the National Academy of Sciences. All rghts reserved.
- Lunsford, C. T. (2008). *An Emphasis On Inquiry And Inscription Notebooks: Professional Development For Middle School And High School Biology Teachers. Teachers and Teaching. Strategies, Innovations and Problem Solving. Gerald F. Ollington. ISBN 978-1-60692-452-5 Editor. Nova Science Publishers, Inc. New York*.75.
- Mayer, M. W. (2012). *Problem Solving. <http://www.education.com/reference/article/problem-solving1/>*, 1.
- Muir, M. (2004). *Problem Solving. The Principals' Partnership <http://www.principalspartnership.com/> Sponsored by Union Pacific Foundation Research Brief Problem Solving*, 6.
- Muslim. (2006). *Triologi Pemekaran Paradigma Einstein*. Daerah Istimewa Yogyakarta: Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan ALam. Universitas Gadjah Mada.
- Niaz, M. (2008). *Faciliting Science Teachers' Understanding Of The Nature Of Science. Teachers and*

- Teaching. Strategies, Innovations and Problem Solving. Gerald F. Ollington Editor. ISBN 978-1-60692-452-5. Nova Science Publishers, Inc. New York,90.*
- Nur, M. (2011). *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah. ISBN 978-602-8018-33-3. Surabaya: Kementrian Pendidikan Nasional. Universitas Negeri Surabaya. Pusat Sains Dan Matematika Sekolah.*
- Nur, M. (2011). *Strategi-Strategi Belajar. Dilengkapi Contoh Perangkat RPP Keterampilan Berpikir dan Pendidikan Karakter. Surabaya: Kementrian Pendidikan Nasional. Universitas Negeri Surabaya. Pusat Sains Dan Matematika Sekolah.*
- Nur, M. (2004). *Teori-Teori Pembelajaran Kognitif. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya Pusat Sains Dan Matematika Sekolah.*
- Salim, P. (1991). *The Contemporary English - Indonesian Dictionary. Edisi keenam 15 Oktober 1991. Jakarta: Modern English Press.*
- Santrock, J. W. (2011). *Educational Psychology, 5 th ed. University of Texas at Dallas. Penerjemah Harya Bhimasena. Copyright@ 2014 by Mc Graw-Hill Education (Asia) and Salemba Empat. Judul dalam Bahasa Indonesia: Psikologi Pendidikan. Edisi 5 Buku 2 Penerbit Salemba Humanika. New York Americas: Mc Graw Hill Education. ISBN: 978-0-07-337878-7. MHID: 0-07-337878-X.*
- Subiyanto. (1990). *Strategi Belajar Mengajar Ilmu Pengetahuan Alam. Malang: IKIP Malang.*
- Santyasa, I. W. (2006). Pengembangan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Bagi Siswa SMA Dengan Pemberdayaan Model Perubahan Konseptual Berseting Investigasi Kelompok. *Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Ganesha. http://www.freewebs.com/santyasa/pdf2/Pengembangan_Pemahaman_Konsep.pdf, 21.*
- Titus, R. T. (1979). *Living Issues In Philosophy, Seventh Edition (Persoalan-Persoalan Filsafat) Alih Bahasa H. M. Rasjidi. New York: D. Van Nostrand Company. Litton Educational Publishing, Inc., New York. Hak Penerbitan dalam bahasa Indonesia dipegang oleh P.T. Bulan Bintang. Jakarta.*
- Witrock, R. M. (2009). *Problem Solving. <http://www.education.com/reference/article/problem-solving1/> Updated on Dec 23, 2009 , 1-2.*
- Woolfolk, A. (2009). *Educational Psychology Active Learning Edition. Alih bahasa oleh Helly Prajitno Soetjipto, dan Sri Mulyantini Soetjipto. ISBN 978-602-8479-78-3. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Pelajar.*
- Nieven, N. (1999). *Prototyping to Reach Product Quality. In Jan van den Akker., Branch, R. M., Gustafson, K., Nieven N., and Plomp T. (Eds). Design Approaches and Tools In Education and Training (pp. 125-135). Dordrecht Netherlands: Springer*