



## MODEL PEMBELAJARAN IPA DENGAN PENDEKATAN INKUIRI BERBASIS PROYEK UNTUK MENUMBUHKAN KOMPETENSI MENYELESAIKAN MASALAH

**Eko Juliyanto**

<sup>1</sup>Universitas Tidar, Jalan Kapten Suparman 39 Magelang 56116, Telp. (0293) 364113  
e-mail: ekojuliyanto@untidar.ac.id

*Received: 6 September 2017*

*Revised: 20 Oktober 2017*

*Accepted: 24 Oktober 2017*

### ABSTRAK

Kompetensi memecahkan masalah merupakan kompetensi yang paling diperlukan dalam dunia kerja, sehingga perlu upaya pengembangan kompetensi memecahkan masalah dalam pendidikan formal. Para ahli menyatakan pembelajaran fisika dengan pendekatan inkuiri mampu menumbuhkan kompetensi memecahkan masalah. Namun kebanyakan guru enggan menggunakan pendekatan inkuiri karena peralatan laboratorium yang kurang memadai dan membutuhkan waktu yang banyak. Penelitian ini bertujuan untuk merancang model pembelajaran IPA fisika dengan pendekatan inkuiri yang mampu menumbuhkan kompetensi memecahkan masalah, yang mampu mengatasi kendala peralatan laboratorium yang kurang memadai dan kendala kebutuhan waktu yang banyak pada siswa SMP dan mengetahui keefektifan model tersebut. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R & D). Sampel Penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 1 Pecangaan. Hasil penelitian menunjukkan model pembelajaran fisika yang mampu menumbuhkan kompetensi memecahkan masalah yang bisa mengatasi permasalahan keterbatasan waktu dan alat adalah model pembelajaran fisika dengan pendekatan inkuiri berbasis proyek. Pada model pembelajaran ini, sebagian dari langkah strategi pembelajaran dilaksanakan di rumah, sehingga dapat menghemat penggunaan jam pelajaran. Uji coba skala terbatas menunjukkan ada peningkatan kemampuan berpikir siswa dengan besarnya nilai  $\langle g \rangle$  adalah 0.36. Hasil uji hipotesis diperoleh  $t_{hitung} = 6.096$  dan  $t_{tabel} = 2.84$  yang menunjukkan  $t_{hitung}$  tidak berada pada daerah penerimaan  $H_0$ . Dengan demikian, model pembelajaran ini secara signifikan mampu menumbuhkan kompetensi memecahkan masalah pada siswa SMP dengan besarnya nilai  $\langle g \rangle$  adalah 0.58.

**Kata Kunci:** Pendekatan Inkuiri, Berbasis Proyek, Kompetensi Memecahkan Masalah

### ABSTRACT

*Problem solving skill is the most important skill in working world, so problem solving skill development efforts in formal education are needed. Researchers state that science learning using inquiry approach is able to enhance problem solving skill. However, most of teachers do not use this approach due to lack of laboratory equipments and time. This study aims to design science learning model using inquiry approach in order to enhance problem solving skill, to solve the lack of laboratory equipments and time, and to identify the effectiveness of the model. The research method used in this study is Research and Development (R & D). The sample of this study is students of SMPN 1 Pecangaan. The result of the study shows that science learning model which is able to enhance problem solving skill and to solve the lack of laboratory equipments and time is project based inquiry model in science learning. Some stages of the learning strategy can be done at home so it can minimize the learning activity at school. The small scale test shows that there is improvement in the students' thinking ability with gain 0.36. The hypothesis result is t-test 6.096 and t-table 2.84 which shows that t-test is not in the  $H_0$  area. It can be concluded that this model is able to enhance the problem solving skill of students of junior high school significantly with gain 0.58.*

**Keywords:** Inquiry Approach, Project Based, Problem Solving Skill.

## PENDAHULUAN

Paradigma pendidikan Indonesia mengalami pergeseran ke arah yang lebih maju seiring dengan tuntutan zaman. Pemerintah mulai menyadari pentingnya membekali kemampuan memecahkan masalah kepada anak didik. Hal ini didukung oleh hasil survey American Institute of Physics (AIP) menyatakan bahwa kemampuan yang sering digunakan oleh pekerja lulusan S2 dan S3 fisika adalah kemampuan dalam pemecahan masalah (problem solving), bekerja kelompok dan berkomunikasi (Heuvelen, 2001). Hal yang sama juga disampaikan oleh Mourtos, Okamoto, dan Rhee (2004), yang menyatakan bahwa kemampuan memecahkan masalah sangat dibutuhkan dalam banyak profesi.

Di Indonesia, pembekalan kemampuan memecahkan masalah pada jalur pendidikan seharusnya dilakukan sejak dini, mengingat tingkat pendidikan masyarakat yang masih rendah. Di Jepara, berdasarkan penduduk usia sekolah tahun 2006, ada 84 % penduduk usia SD yang sedang menempuh sekolah, ada 66,45 % penduduk usia SMP yang sedang menempuh sekolah, dan hanya ada 21,56 % penduduk usia SMA yang sedang menempuh sekolah. Dengan demikian, di Jepara sebagian besar penduduk hanya berpendidikan SMP. Jika seseorang lulus dari SMP tanpa memiliki bekal kemampuan, maka tidak akan mampu bersaing dalam era globalisasi seperti sekarang ini. Pembekalan kemampuan memecahkan masalah akan membantu peserta didik agar mampu bertahan hidup secara produktif di era Globalisasi dewasa ini (Wiyanto, 2008).

Pemecahan masalah bukan perbuatan yang sederhana, akan tetapi lebih kompleks daripada yang diduga. Sedikit banyak guru yang menyadari hal tersebut dan menyediakan waktu yang cukup untuk mengajarkannya. (Nasution, 2009). Namun demikian, kemampuan memecahkan masalah dapat diajarkan.

Menurut penelitian, orang yang kurang mampu memecahkan masalah pada umumnya kurang menguasai unsur – unsur kemampuan berpikir. (Nasution 2009). Joyce, Weil, dan Calhoun (2009) juga menyatakan bahwa kemampuan memecahkan masalah dipengaruhi oleh kemampuan berpikir. Jika seorang guru ingin membekali siswa – siswinya kemampuan memecahkan masalah, maka hal yang harus dilakukan pertama kali oleh guru adalah mengembangkan kemampuan berpikir siswa – siswinya. Salah satu mata pelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa adalah mata pelajaran IPA, termasuk fisika (Lawson, 1995; Reif, 1995; Heuvelen, 2001; Abdullah dan Shariff, 2008).

Kemudian pertanyaan yang muncul adalah bagaimana merancang pembelajaran fisika yang mampu membekali peserta didik kemampuan memecahkan masalah. Model pembelajaran fisika dengan pendekatan inkuiri merupakan salah satu jawaban, karena pendekatan itu dapat memfasilitasi siswa untuk memecahkan masalah melalui penyelidikan ilmiah, sehingga siswa dapat menemukan sendiri jawabannya (Wiyanto, 2008). Hasil wawancara dengan guru Fisika sekolah negeri di kota Semarang menyatakan bahwa kebanyakan guru umumnya kesulitan menggunakan pendekatan inkuiri yang umumnya banyak melibatkan kegiatan laboratorium dalam pembelajaran. Hambatan yang sering mereka temui adalah peralatan laboratorium yang kurang memadai dan membutuhkan waktu yang banyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut, yaitu merancang model pembelajaran fisika dengan pendekatan inkuiri yang mampu menumbuhkan kemampuan memecahkan masalah, yang mampu mengatasi kendala peralatan laboratorium yang kurang memadai dan kendala kebutuhan waktu yang banyak.

Krulik dan Rudnick mendefinisikan kemampuan memecahkan masalah (problem solving) sebagai sarana individu

dalam menggunakan pengetahuan dan kemampuan yang telah dimiliki sebelumnya untuk disintesis dan diterapkan pada situasi yang baru dan berbeda (Carson, 2007). Woods et al. (1997) mendefinisikan kemampuan memecahkan masalah sebagai proses yang digunakan untuk mendapatkan jawaban terbaik untuk sesuatu yang tidak diketahui dan tunduk pada beberapa kendala. Dengan demikian, kemampuan memecahkan masalah adalah proses menemukan jawaban terbaik terhadap sesuatu yang belum diketahui dan menjadi kendala dengan cara mensintesis pengetahuan dan kemampuan yang telah dimiliki sebelumnya untuk diterapkan pada permasalahan tersebut.

Pola berpikir kebanyakan orang dalam memecahkan masalah, tidak jauh berbeda dengan para ilmuwan, hanya saja para ilmuwan sudah terlatih menggunakannya sehingga mereka mampu memecahkan masalah secara efektif. Kemampuan para ilmuwan menyelesaikan masalah secara efektif ini, menjadikan mereka lebih produktif dalam menghasilkan temuan-temuan yang bermanfaat dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Jadi kompetensi memecahkan masalah secara efektif ini sangat bermanfaat bagi kesejahteraan umat manusia. Hal ini didukung oleh pernyataan Wiyanto (2008), yang menyatakan bahwa kecakapan memecahkan masalah secara efektif sangat diperlukan semua orang, tidak terbatas hanya ilmuwan saja, agar mampu bertahan hidup secara produktif di era globalisasi dewasa ini.

Proses pemecahan masalah yang mendekati proses penyelidikan ilmiah dikemukakan oleh Dewey (1933), meliputi: mengidentifikasi dan merumuskan masalah, mengemukakan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan mengambil kesimpulan. Proses pemecahan masalah ini didasarkan pada proses ilmiah. Proses pemecahan masalah ini sering digunakan sebagai indikator kemampuan memecahkan masalah dalam pembelajaran IPA.

National Science Education Standards (NSES) mendefinisikan inkuiri ilmiah

sebagai berbagai macam cara para ilmuwan dalam mempelajari alam semesta dan mengemukakan penjelasan berdasarkan hasil penelitian mereka. Inkuiri juga merupakan kegiatan pengembangan pengetahuan dan pemahaman konsep sains yang dilakukann oleh siswa dengan meniru para ilmuwan dalam mempelajari alam semesta (Wenning, 2007). Pengertian inkuiri menurut Gulo (Trianto, 2007) adalah suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Sedangkan Joyce, Weil, dan Calhoun (2009) menyatakan penerapan inkuiri adalah dengan cara mempertemukan para siswa dengan keadaan atau masalah yang sedikit membingungkan mereka, kemudian bertanya dan melakukan eksperimentasi, mereka diajak untuk membangun dan menguji gagasan mereka atas permasalahan tersebut. Dengan demikian, inti dari pembelajaran dengan pendekatan inkuiri adalah mengkondisikan siswa dalam suatu permasalahan dan memfasilitasi siswa untuk memecahkan permasalahan tersebut sendiri. Solusi dari permasalahan yang siswa temukan, merupakan produk pengetahuan yang secara otomatis akan dikonstruksikan dengan pengetahuan lama mereka, membentuk pengetahuan baru. Kemudian siswa dibimbing untuk menguji gagasan – gagasan tersebut untuk kemudian ditarik kesimpulan. Hal ini sesuai dengan teori belajar konstruktivisme yang menyatakan belajar merupakan proses mengkonstruksikan pengetahuan.

Gulo (dalam Trianto 2007) menyatakan bahwa langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran inkuiri adalah 1) Guru mengajukan permasalahan kepada siswa. 2) Siswa mengajukan gagasan / jawaban atas permasalahan tersebut, dan guru mengkoordinir gagasan – gagasan / jawaban – jawaban tersebut sebagai hipotesis atas permasalahan yang ada. 3)

Siswa mengumpulkan data yang berhubungan dengan permasalahan tersebut, yang digunakan untuk menguji hipotesis yang ada. 3) Siswa menguji hipotesis yang ada dengan cara menganalisis data yang telah dikumpulkan. 4) Siswa menarik kesimpulan berdasar pada data yang sudah terkumpul dan analisis data. Sedangkan struktur pengajaran inkuiri menurut Joyce, dkk (2009) adalah 1) Menghadapkan pada Masalah. 2) Pengumpulan Data – Verifikasi 3) Pengumpulan Data – Eksperimentasi. 4) Mengolah, Memformulasi suatu Penjelasan. 5) Analisis Proses Penelitian. Apabila dicermati lebih lanjut, pembelajaran dengan pendekatan inkuiri ini ternyata seolah-olah mengajari siswa memecahkan masalah dengan cara berpikir ilmiah. Siswa dihadapkan pada suatu permasalahan untuk kemudian dipecahkan dengan metode ilmiah.

Proyek berasal dari bahasa Inggris project, yang menurut Kamus Inggris-Indonesia memiliki arti rancangan atau pembangunan, dan/atau memperhitungkan (Echlos dan Shadily, 2003). Jadi proyek merupakan kegiatan yang terdiri dari merancang, melaksanakan dan mengevaluasi dalam rangka menyelesaikan suatu permasalahan, yang oleh insiyur bangunan permasalahannya adalah membuat suatu bangunan.

Pembelajaran fisika berbasis proyek yang dimaksudkan disini adalah pembelajaran fisika yang memberikan tugas rumah kepada siswa sebagai sebuah proyek yang harus dikerjakan, layaknya seorang insiyur bangunan yang mendapatkan sebuah tender proyek. Tugas ini diberikan kepada siswa secara kelompok. Tugas yang diberikan tidak sekedar berisi paket-paket soal, namun berupa suatu permasalahan yang harus diselesaikan siswa bersama kelompoknya. Tujuan tugas ini dikerjakan di rumah adalah siswa bebas melakukan eksperimen guna menjawab permasalahan tersebut dengan segala benda yang ada disekitar tempat tinggalnya. Selain itu, mereka

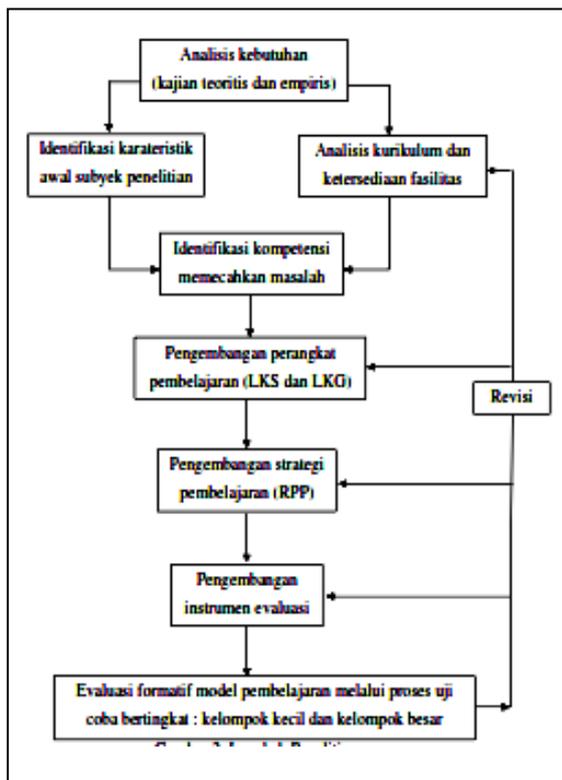
juga dapat mengamati permasalahan tersebut di alam secara langsung. Tujuan lain tugas ini dikerjakan di rumah adalah agar tidak menggunakan waktu yang cukup banyak di kelas.

Kegiatan yang dilakukan di kelas berupa guru menyajikan permasalahan dan memberi petunjuk untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Selanjutnya, permasalahan tersebut dijadikan sebagai tugas untuk diselesaikan siswa bersama kelompoknya di rumah. Pada pertemuan selanjutnya, siswa mempresentasikan hasil kerjanya bersama kelompoknya untuk dievaluasi murid lain dan gurunya.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R & D). Dick dan Carey (Wiyanto dkk, 2006). yang terdiri dari dua tahap. Subyek penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 1 Pecangaan kelas 2 yang terdiri dari 6 kelas. Sampel yang digunakan adalah 2 kelas dari kelas 2 yang dipilih secara acak. 1 kelas digunakan untuk uji coba individual dan skala terbatas, sedangkan kelas yang lain digunakan untuk uji coba skala luas.

Langkah-langkah penelitian meliputi, 1) Identifikasi tujuan (Identify Instruction). 2) Melakukan analisis pengajaran (Conduct Instructional Analysis). 3) Identifikasi tingkah laku awal (Identify Entry Behaviors, Characteristics). 4) Menulis tujuan kinerja (Write Performance Objectives). 5) Pengembangan tes acuan patokan (Develop Criterion-Referenced Test Items). 6) Pengembangan strategi pengajaran (Develop Instructional Strategy). 7) Pengembangan dan memilih perangkat pengajaran (Develop and Instructional Materials). 8) Merancang dan melaksanakan tes formatif (Design and Conduct Formative Evaluation). 9) Merancang dan melaksanakan tes sumatif (Design and Conduct Sumative Evaluation). Adapun langkah-langkah tersebut lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



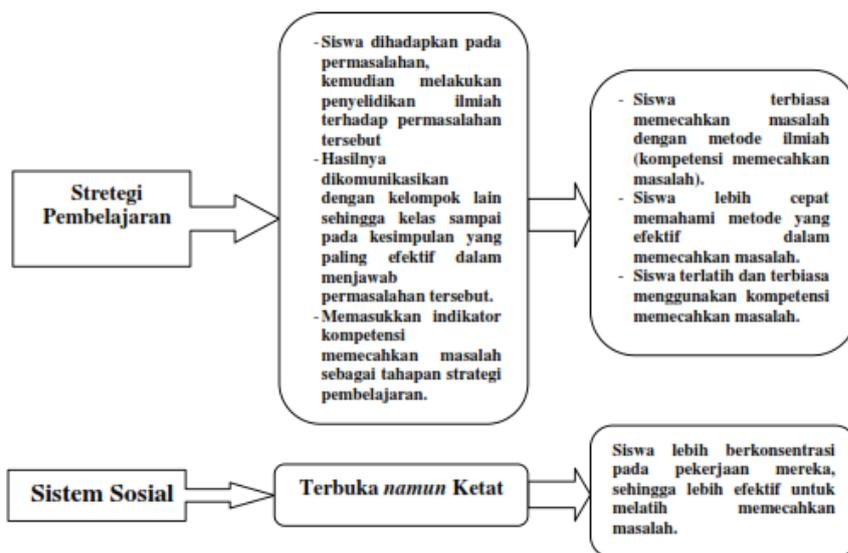
Gambar 1. Desain Penelitian.

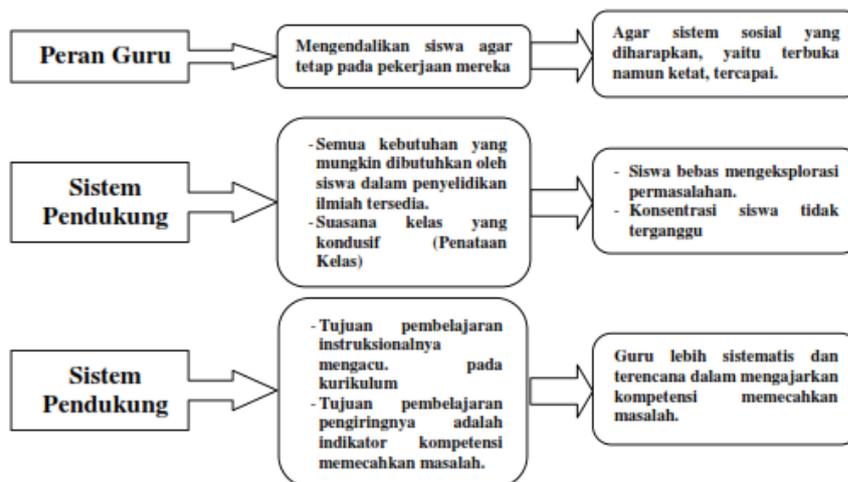
Alat pengumpul data pada penelitian ini adalah tes kemampuan memecahkan masalah dan lembar observasi. Teknik analisis menggunakan uji gain ternormalisasi dan uji Wilcoxon Match Pairs Test (Uji T untuk statistik non-parametris).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Model Pembelajaran

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri tidak bisa dilaksanakan dengan baik karena jumlah jam pelajaran yang terbatas dan peralatan laboratorium yang terbatas pula. Namun hal itu dapat diatasi dengan model pembelajaran ini. Model pembelajaran ini berbasis open-inquiry. Dalam pembelajaran berbasis open-inquiry, guru hanya menyajikan permasalahan di kelas. Dalam proses pembelajaran, siswa beraktivitas yang bertujuan untuk memperoleh jawaban atas permasalahan yang disampaikan oleh guru. Untuk memperkecil jumlah waktu yang diperlukan proses pembelajaran, praktikum dilaksanakan siswa di rumah. Di kelas guru memberikan permasalahan yang harus dikerjakan dan dipecahkan siswa di rumah bersama kelompoknya sebagai suatu proyek. Pada pertemuan berikutnya siswa bersama kelompoknya mempresentasikan hasil kerjanya. Bagan model pembelajaran tersebut dapat dilihat pada gambar 2.

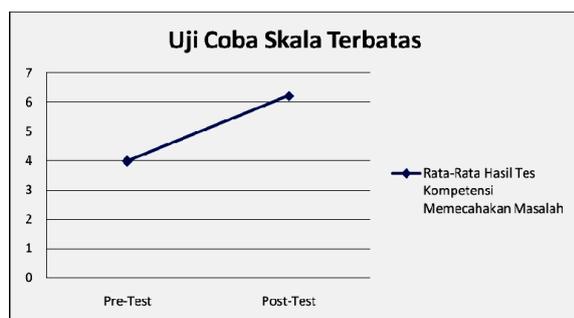




Gambar 2. Bagan Model Pembelajaran

### Keefektifan Model

Uji skala terbatas terhadap model pembelajaran ini dilakukan pada Kelompok Ilmiah Remaja (KIR) SMP Negeri 1 Pecangaan. Sampel berjumlah 9 orang dan terbagi ke dalam 2 kelompok. Hasil uji coba skala terbatas menunjukkan adanya peningkatan kompetensi memecahkan masalah pada sampel. Pada keadaan awal nilai rata-rata tes kompetensi memecahkan masalah adalah 4 (dengan nilai maksimum 10). Setelah dilakukan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran tersebut, nilai rata-rata tes kompetensi memecahkan masalah sampel meningkat menjadi 6,2. Peningkatan nilai rata-rata tes tersebut dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan perhitungan diperoleh besarnya gain adalah 0.36. Perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 15. Besarnya nilai gain ini termasuk dalam katagori peningkatan sedang.



Gambar 3. Hasil Uji Coba Skala Terbatas

Hasil uji coba skala luas juga menunjukkan ada peningkatan, yaitu dari keadaan awal dengan nilai rata – rata kompetensi memecahkan masalah kelas 2.917 menjadi 6.833. Peningkatan nilai rata-rata tes tersebut dapat dilihat pada gambar 4. Berdasarkan perhitungan diperoleh besarnya gain adalah 0.55. Besarnya nilai gain ini termasuk dalam katagori peningkatan sedang. Dari perhitungan diperoleh harga  $t_{hitung}$  sebesar 6.096. Untuk  $dk = 46$  dan taraf kesalahan 1 %, diperoleh harga  $t_{tabel} = 2.84$ . Harga  $t_{hitung}$  tidak berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , sehingga  $H_0$  ditolak. Dengan demikian, model pembelajaran ini secara signifikan mampu menumbuhkan kompetensi memecahkan masalah.

### SIMPULAN

Model pembelajaran fisika yang mampu memunculkan kompetensi memecahkan masalah yang bisa mengatasi permasalahan keterbatasan waktu dan alat adalah model pembelajaran fisika dengan pendekatan inkuiri yang berbasis proyek. Dalam model pembelajaran ini, sebagian dari langkah strategi pembelajaran dilaksanakan di rumah, sehingga dapat menghemat penggunaan jam pelajaran. Berdasarkan analisis data, model pembelajar ini secara signifikan

mampu menumbuhkan kompetensi memecahkan masalah pada siswa. Namun demikian, peningkatan kompetensi memecahkan masalah tergolong dalam peningkatan sedang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. dan Shariff, A. (2008). "The Effects of Inquiry-Based Computer Simulation with Cooperative Learning on Scientific Thinking and Conceptual Understanding of Gas Laws". *Eurosia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, Volume 4 No. 4 Hal. 387-398.
- Carson, J. (2007). "A Problem with Problem Solving: Teaching Thinking without Teaching Knowledge". *The Mathematics Educator*, Volume 17 No. 2 Hal. 7-14.
- Heuvelen, A.A. (2001). "Millikan Lecture 1999: The Workplace, Student Minds, and Physics Learning Systems". *Am. J. Phys*, Volume 69 No. 11 Hal. 1139-1146.
- Joyce, B., Weil, M., dan Calhoun, E. 2009. *Models of Teaching* (Terjemahan). Edisi Kedelapan. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Lawson, A. E. (1995). *Science Teaching and The Development of Thinking*. California: Wadsworth Publishing Company.
- Mourtos, N.J., Okamoto, N. D., dan Rhee, J. (2004). "Defining, Teaching and Assesing Problem Solving Skills". 7th UICEE Annual Conference on Engineering Education. Mumbai, India, 9-13 Februari 2004.
- Nasution, S. (2009). *Kurikulum dan Pengajaran*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Reif, F. (1995). "Millikan Lecture 1994: Understanding and Teaching Important Scientific Thought Processes". *Am. J. Phys*, Volume 63 No. 1 Hal. 17-32.
- Trianto. (2007). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Inkuiri*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Wenning, C. J. (2007). "Assesing Inquiry Skill as Component of Scientific Literacy". *Journal Physics Teacher Education Online*, Volume 4 No. 2 Hal. 21-24.
- Wiyanto. (2008). *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: UNNES Press.
- Wood, D.R., et al. (1997). "Developing Problem Solving Skills: The McMaster Problem Solving Program". *Journal of Engineering Education*, Volume 86 No. 2 Hal. 75-91.p. 3.