

## Pengaruh *Modeling Instruction* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada Materi Usaha dan Energi Siswa Kelas X MIPA SMA Muhammadiyah Mayong Jepara

F Indriyani\*, J Siswanto, N Khoiri

Program Studi Pendidikan Fisika Universitas PGRI Semarang, Jl. Lontar No. 1 Semarang

\*E-mail: fenyindriyani85@gmail.com

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *Modeling Instruction* terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika pada materi usaha dan energi siswa kelas X MIPA SMA Muhammadiyah Mayong Jepara. Penelitian ini menggunakan *pre experimental design*. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 29 Januari 2018 sampai dengan 5 Januari 2018 Tahun Ajaran 2018/2019. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA SMA Muhammadiyah Mayong Jepara. Sampel penelitian dipilih secara acak. Didapatkan kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen. Teknik pengumpulan data berupa teknik dokumentasi data, metode tes dan wawancara. Berdasarkan hasil penelitian terdapat pengaruh *Modeling Instruction* terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika pada materi usaha dan energi siswa kelas X MIPA SMA Muhammadiyah Mayong Jepara melalui perhitungan uji t didapatkan thitung > ttabel dengan nilai thitung = 43,026 dan ttabel = 2,028. Sedangkan dari analisis uji gain diperoleh <g> pada kelas eksperimen sebesar 0,46 dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *Modeling Instruction* terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika pada materi usaha dan energi siswa kelas X MIPA SMA Muhammadiyah Mayong Jepara.

Kata kunci: *Modeling Instruction*, Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika, Usaha dan Energi

**Abstract.** The purpose of this research is analyzing the impact of *Modeling Instruction* towards students' ability in solving physics problems on Work and Energy of X MIPA SMA Muhammadiyah Mayong Jepara. This research used *pre-experimental design* that held on January 29th 2018 until January 5th 2018 academic year 2018/2019. The population of this research was the entire of X MIPA of SMA Muhammadiyah Mayong Jepara, and the sample selected randomly. So, as the result, X MIPA 1 becomes experiment class. The researcher used data documentation techniques, test and interview as data collecting techniques. Based on research result, there is impact of *Modelling Instrucion* towards students' ability in solving physics problems on Work and Energy material of X MIPA SMA Muhammadiyah Mayong Jepara through t test calculation, gained tcount = 43,026 > ttable = 2,028. While from the gain test analysis <g> gained 0,46 for experimental class in the medium category. Based on the data result, can be concluded that there is impact of *Modelling Instrucion* towards students' ability in solving physics problems on Work and Energy material of X MIPA SMA Muhammadiyah Mayong Jepara.

Keywords: *Modeling Instruction*, Ability In Solving Phisics Problems, Work and Energy

### 1. Pendahuluan

Kemampuan pemecahan masalah berarti kecakapan menerapkan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya ke dalam situasi yang belum dikenal. Kemampuan memecahkan masalah sangat

dibutuhkan oleh siswa terutama pada Sekolah Menengah Atas khususnya pada mata pelajaran fisika. Siswa perlu dibekali dengan kemampuan untuk belajar sepanjang hayat, belajar dari aneka sumber, belajar bekerja sama, beradaptasi, dan menyelesaikan masalah [1].

Belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dengan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan [2]. Permasalahan yang ada di masyarakat sekolah dalam melatih kemampuan pemecahan masalah adalah (1) guru belum sadar bahwa kemampuan pemecahan masalah sangat penting untuk dikuasai siswa dalam era globalisasi saat ini, (2) guru langsung memberikan bagaimana solusi dari masalah yang dihadapi siswa, dan (3) guru cenderung menceramahkan materi dibandingkan dengan membimbing siswa dalam menemukan sendiri materi pembelajaran melalui pemecahan masalah [3].

Indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan pemecahan masalah berdasarkan rencana, dan Mengecek kembali [4]. Siswa mengalami kesulitan karena strategi yang diajarkan dalam pembelajaran hanya untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan perhitungan matematis semata [5]. Pemecahan masalah diharapkan tidak hanya untuk menguasai konsep tetapi dapat menerapkan konsep dan memahami dalam menyelesaikan masalah fisika. Padahal, salah satu tujuan pembelajaran fisika adalah menciptakan manusia yang dapat memecahkan masalah kompleks dengan cara menerapkan pengetahuan dan pemahaman mereka pada situasi sehari-hari [5]. Terkait dengan tujuan pembelajaran fisika cara dalam menyelesaikan masalah dengan selesaikan berbagai masalah nonfamiliar dengan cara konvensional dan inovatif, identifikasi dan ajukan pertanyaan penting yang memperjelas berbagai sudut pandang dan mengarah pada solusi yang lebih baik.

Materi usaha dan energi berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari. Materi tersebut mengajarkan siswa untuk dapat berpikir, menemukan masalah dan memecahkannya dengan teori dan konsep yang berhubungan. Tetapi kebanyakan siswa terbatas dalam memahami konsep yang ada. Memahami materi usaha dan energi tidak hanya menghafalkan rumus tanpa memahami konsep dan makna fisisnya. Siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan soal. Perlu strategi dan metode dalam menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar, walaupun terdapat berbagai model-model ataupun strategi pembelajaran yang lebih baik [3].

Model pembelajaran yang tepat untuk membantu siswa dalam pemecahan masalah fisika yaitu dengan *Modeling Instruction*. *Modeling Instruction* merupakan pembelajaran yang melibatkan siswa untuk mengkonstruksi model fisika dalam pembelajaran. Pembelajaran dilaksanakan dengan melibatkan siswa untuk mengkonstruksi konsep fisika ke dalam suatu model fisika dan menggunakannya dalam pemecahan masalah [3]. Tahap model *development*, terdiri dari tiga, yakni pertama *Pre lab Discussion*, *Lab Investigation*, dan *Post lab discussion* sedangkan tahap model *deployment* bisa berupa *worksheet*, kuis, *lab practicum*, dan tes [6][7][8].

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh *Modeling Instruction* terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika pada materi usaha dan energi siswa kelas X MIPA SMA Muhammadiyah Mayong Jepara.

Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA di SMA Muhammadiyah Mayong Jepara yang terdiri dari 37 siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes tertulis tentang kemampuan pemecahan masalah fisika yang diikuti oleh 37 siswa. Kemudian berdasarkan hasil tes tertulis, dipilih 3 siswa yang memperoleh nilai tertinggi dan 3 siswa yang memperoleh nilai terendah untuk melakukan tes wawancara.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan wawancara dan observasi peneliti dengan guru fisika kelas X dihasilkan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika masih rendah, siswa cenderung menghafal konsep tanpa menerapkan konsep dalam memecahkan masalah fisika dan siswa mudah lupa apabila dijelaskan lisan tanpa diberikan contoh. Siswa harus memiliki kemampuan pemecahan masalah agar dapat memecahkan masalah dalam bentuk soal maupun kehidupan sehari-hari dengan menerapkan konsep fisika. Maka dilakukan penelitian untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa kelas X SMA Muhammadiyah Mayong Jepara dengan menggunakan *Modeling Instruction*.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019 berdasarkan rancangan pembelajaran yaitu dua kali pertemuan di kelas eksperimen. Penilaian kemampuan pemecahan masalah siswa bertujuan untuk menganalisis sejauh mana pengaruh *Modeling Instruction* terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan memberikan *pre-test* dan *post-test*.

Sebelum instrumen tes *pre-test post-test* diujikan, maka harus divaliditas terlebih dahulu dengan dua dosen validitas ahli dari pendidikan fisika. Validitas dijumlahkan secara keseluruhan pada dosen ahli 1 memperoleh presentase 90,8 persen untuk penilaian konstruk dan penilaian konten 75 persen, keduanya dikategorikan sangat baik dan dosen ahli 2 memperoleh presentase 91,7 persen untuk penilaian konstruk dan penilaian konten 83,3 persen yang keduanya dalam kategori sangat baik. Setelah instrumen divaliditas, langkah selanjutnya adalah reliabilitas instrumen yang memperoleh nilai tertinggi pada validator pertama dan kedua berturut-turut 3 dan 2.

Reliabilitas dihitung dengan penilaian konten pada validator 1 dan 2. Nilai tertinggi dan terendah dihitung menggunakan nilai *percent agreement* yang memperoleh koefisien 0,80 dari penilaian konstruk maupun konten pada validator ahli pertama maupun kedua. Instrumen *pre-test post-test* tergolong istimewa, karena memiliki koefisien 0,80 yang lebih besar dari 0,75. Soal setelah terbukti *valid* dan *reliabel*, soal diujikan siswa sebagai mengukur kemampuan pemecahan masalah fisika pada *pre-test*.

Awal penelitian sebelum diberikan *Modelling Instruction*, diberikan soal tes pemecahan masalah sebagai data awal *pre-test* siswa. Akhir penelitian setelah diberikan *Modelling Instruction*, soal tes pemecahan masalah kembali diberikan untuk mendapatkan data *post-test* siswa. Data *pre-test* dan *post-test* ini digunakan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa. Data kemampuan pemecahan masalah siswa diperoleh dari 4 soal uraian yang disesuaikan dengan indikator.

*Modelling Instruction* merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk mampu mengkonstruksi konsep fisika dalam pembelajaran dan mampu memecahkan masalah dengan konsep yang telah dimilikinya. *Modelling Instruction* memiliki dua tahap pelaksanaan, yakni model *development* dan model *deployment*<sup>[1]</sup>. Tahap model *development* peneliti meminta dua siswa melakukan demonstrasi praktikum sesuai dengan permasalahan yang diberikan pada lembar kerja siswa. Tahap model *development* digunakan untuk mengetahui apakah siswa mampu untuk memahami dan memecahkan permasalahan yang diberikan.

*Lab Investigation*, pada tahap ini siswa mengumpulkan data dan menganalisis data berupa persamaan matematis terkait permasalahan. *Post lab discussion*, pada tahap ini siswa mempresentasikan hasil diskusi dengan kelompoknya didepan kelas. Pada tahap model *deployment*, siswa diperkuat dengan adanya *unit test* berupa soal yang berhubungan dengan permasalahan saat praktikum.

Hasil kemampuan pemecahan masalah fisika siswa saat praktikum usaha dan energi potensial pegas, siswa cenderung aktif dan hasilnya diatas KKM. Hal ini sesuai dengan hasil *post-test*, bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika memiliki peningkatan setelah menggunakan *Modeling Instruction*. Analisis data hasil kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen pada *post-test* lebih tinggi dibandingkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada saat *pre-test*. *Pre-test* memperoleh nilai tertinggi 46,87 dan terendah 21,87. Sedangkan *post-test* memperoleh nilai tertinggi 96,87 dan nilai terendah 46,87.

Jumlah secara keseluruhan nilai *pre-test* adalah 1187,39 dengan rata-rata 32,01. Rata-rata nilai *pre-test* jauh dari KKM pelajaran fisika di SMA Muhammadiyah Mayong Jepara yaitu 68. Kemampuan siswa yang sangat rendah dikarenakan siswa belum dapat merencanakan penyelesaian setelah indikator memahami. Setelah diberikan *Modeling Instruction* pada pembelajaran dikelas jumlah nilai *post-test* secara keseluruhan adalah 2931,18 dengan rata-rata 79,22. Hal ini melebihi nilai KKM, karena siswa sudah mampu untuk memecahkan masalah yang terkait dengan soal yang diberikan.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa *Modeling Instruction* memiliki pengaruh terhadap hasil tes kemampuan pemecahan masalah. Hasil ini, sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Sujarwanto, Hidayat dan Wartono, yaitu *Modeling Instruction* dapat membantu siswa untuk mengenali masalah berdasarkan konsep fisika, merencanakan pemecahan masalah melalui pembuatan representasi dari masalah, dan mengevaluasi terhadap solusi dan konsep yang digunakan.

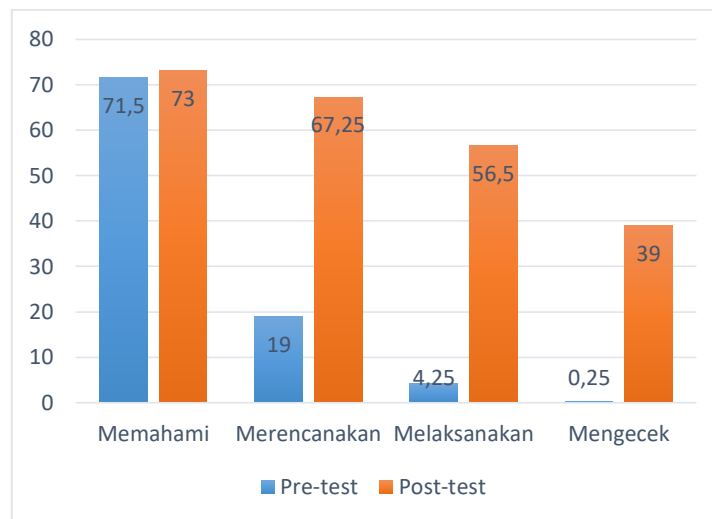
Peneliti melakukan penelitian dibantu dengan seorang observer melakukan observasi selama penelitian berlangsung. Berdasarkan hasil observasi, diperoleh bahwa kemampuan pemecahan

masalah siswa di kelas eksperimen saat *post-test* dengan diberikan *Modeling Instruction* lebih tinggi dari siswa saat *pre-test*.

Kemampuan pemecahan masalah fisika pada saat *pre-test* masih tergolong sangat rendah. Hal ini sesuai dengan analisis data Nilai *pre-test post-test* selanjutnya di analisis dengan uji normalitas untuk menguji kenormalan distribusi nilai *pre-test post-test* digunakan uji *Lilofors* dengan kriteria Sig. harus lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ . Nilai Sig. pada *pre-test* adalah 0,071. Artinya  $0,071 > 0,05$  hipotesis  $H_0$  ditolak, data ini terdistribusi normal. Setelah data terdistribusi normal maka langkah selanjutnya menganalisis uji homogenitas. Nilai *pre-test* dan *post-test* bernilai 0,078. Pada tabel nilai Sig. yaitu  $0,078 > 0,05$ . Maka, dapat diketahui bahwa sampel bersifat homogen atau sama.

Uji t berpasangan digunakan untuk satu kelas eksperimen dengan *pre-test* dan *post-test*. Berdasarkan hasil yang didapatkan dari uji t berpasangan, dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $df = 36$ . Maka diperoleh nilai Sig.  $0,00 < 0,05$  yang berarti sangat signifikan, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Aris, Trustho, dan Daru, bahwa nilai Sig. =  $0,00 < 0,05$  yang berarti sangat signifikan.

Uji Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan pada kemampuan pemecahan masalah fisika pada soal *pre-test* dan *post-test*. Indikator memahami memiliki rata-rata 71,5 saat *pre-test* yang mengalami peningkatan yang rendah dilihat dari nilai rata-rata *post-test* 73. Indikator merencanakan penyelesaian adalah memperoleh nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* tertinggi diantara indikator yang lainnya, yaitu berturut-turut adalah 19 dan 67,25. Nilai gain diperoleh 0,59 yang tergolong sedang.



Gambar 1. Nilai *Pre-test Post-test* pada Uji Gain

Indikator yang ketiga melaksanakan pemecahan masalah berdasarkan rencana, siswa memperoleh nilai *pre-test* adalah 4,25 dan nilai *post-test* adalah 56,5. Indikator ketiga memperoleh nilai gain adalah 0,54 masuk dalam kategori sedang. Indikator mengecek kembali, siswa memperoleh nilai *pre-test* adalah 0,25 dan nilai *post-test* adalah 39. Indikator ke empat memperoleh nilai gain adalah 0,38 masuk dalam kategori sedang.

Peneliti pada saat melakukan penelitian ada dua observer yang menjadi saksi dan mengamati setiap pembelajaran di kelas eksperimen. Observer tersebut terdiri dari satu guru dan satu teman mahasiswa Universitas PGRI Semarang.

Penelitian menunjukkan bahwa *Modeling Instruction* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa kelas X MIPA, hal ini ditunjukkan dengan perhitungan nilai dan hasil penelitian Malone menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika siswa *Modeling Instruction* lebih baik daripada siswa yang tidak belajar dengan *Modeling Instruction* serta siswa *Modeling Instruction* tampak lebih menunjukkan ciri-ciri kemampuan pemecahan masalah yang baik (expert).

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *Modeling Instruction* terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika pada materi usaha dan energi

siswa kelas X MIPA SMA Muhammadiyah Mayong Jepara. Data kemampuan pemecahan masalah fisika terdistribusi normal dan homogen. Uji t berpasangan memperoleh nilai yang sangat signifikan dan uji gain memperoleh peningkatan sedang dari keseluruhan indikator.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah ikut berpartisipasi dan memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi pada proses pembuatan artikel ini.

### Daftar Pustaka

- [1] Dewi B M M, Khoiri N and Kaltsum U 2017 *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* **8** 1
- [2] Sohibi M, Siswanto J 2012 *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* **3** 2 pp 135-144
- [3] Dewi P S U, Sadia I W and Suma K 2014 *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha* **4**
- [4] Misbah 2016 *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika* pp 1-3
- [5] Selcuk S C 2010 *International Journal of the Physical Sciences* **5** 12 pp 1926-38
- [6] Sujarwanto E, Hidayat A and Wartono 2014 *Jurnal Pendidikan Indonesia* **3** 1 p65-78
- [7] Susilawati, Wijayanto, Khoiri N, Masturi S and Xaphakdy 2018 *JPII* **7** 1 pp 122-129
- [8] Khoiri K, Riyadi S, Kaltsum U, Hindarto N and Rusilawati A 2017 Teaching Creative Thinking Skills with Laboratory Work. *Int. J. Sci. Appl. Sci.: Conf. Ser.*, **2** 1