



Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Usaha dan Energi Siswa SMA dengan Pembelajaran *Inquiry*

S Sholikhah, E Latifah, dan S Sutopo*

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5, Malang, 65145, Indonesia

*E-mail: sutopo.fmipa@um.ac.id

Received
01 Juli 2020

Revised
27 Juli 2020

Accepted for Publication
31 Agustus 2020

Published
03 September 2020



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Abstract

Problem solving skills are abilities that students must have that are implemented in solving problems that occur in the environment. Learning physics, especially business and energy materials, should be a boosting agent for problem-solving abilities. Thus, a research was carried out that aims to determine whether there are differences in solving business problems and the energi of students learning using inquiry learning with students learning using Direct Instruction model. This study is a quasi-experimental study using a nonequivalent control group design. Data collection was carried out before and after the study in the experimental class (inquiry) and the control class (direct instruction). Pretest is used as initial data for students and posttest after learning is used as data for difference test using ANCOVA. The results showed that there were significant differences in the ability to solve business problems and energi between classes using the inquiry learning model and those using the Direct Instruction model. The ability to solve students' business problems and energi can be increased by using Inquiry learning. This shows that the problem solving ability of the experimental class students is better than the control class.

Keywords: inquiry learning, problem solving, work and energy.

Abstrak

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa yang diimplementasikan dalam memecahkan permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar. Pembelajaran fisika khususnya materi usaha dan energi hendaknya menjadi agen pendorong kemampuan pemecahan masalah. Dengan demikian dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pemecahan masalah usaha dan energi siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *inquiry* dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *direct instruction*. Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen dengan menggunakan rancangan penelitian *nonequivalent control group design*. Pengumpulan data dilakukan sebelum dan sesudah penelitian pada kelas eksperimen (*inquiry*) dan kelas kontrol (*direct instruction*). Pretest digunakan sebagai data awal siswa dan posttest setelah pembelajaran digunakan sebagai data untuk uji beda menggunakan ANCOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan pemecahan masalah usaha dan energi antara kelas yang menggunakan model pembelajaran *inquiry* dengan kelas yang menggunakan model *direct instruction*. Kemampuan pemecahan masalah usaha dan energi siswa dapat meningkat dengan menggunakan pembelajaran *Inquiry*. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Kata Kunci: pembelajaran *Inquiry*, pemecahan masalah, usaha dan energi.

1. Pendahuluan

Tujuan dari pembelajaran fisika pada umumnya adalah belajar memaknai apa yang sedang dipelajari. Proses pembelajaran harus mampu melatih siswa untuk menguasai konsep dan memecahkan masalah secara kompeten. Penguasaan konsep selalu dikaitkan dengan kemampuan pemecahan masalah. Siswa yang menguasai konsep dengan baik akan mampu memecahkan permasalahan dengan baik [1], [2]. Tanpa mempelajari konsep yang baik, seseorang tidak akan mungkin mampu memaknai apa yang sedang dipelajari, apalagi mampu menyelesaikan masalah.

Pemecahan masalah merupakan keterampilan yang harus dimiliki siswa untuk mampu memahami peristiwa-peristiwa yang terjadi di lingkungan sekitar. Pemecahan masalah adalah proses kompleks yang penting untuk belajar fisika, bagian yang sangat penting dalam penalaran ilmiah karena dapat memberikan efek untuk mengubah dan meningkatkan peningkatan emosional, kognitif, dan psikomotor [3], [4]. Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan yang diperlukan siswa untuk menganalisis permasalahan dan menentukan solusi dari masalah tersebut suatu proses yang melibatkan pemerolehan dan pengorganisasian informasi [3], [5].

Namun, banyak siswa yang masih belum memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik, terutama dalam memahami pembelajaran fisika. Sebagian siswa masih banyak yang memiliki presfeksi negatif tentang fisika, hal ini dikarenakan siswa kurang berhasil dalam pembelajaran fisika [6], cara pandang yang digunakan siswa untuk memahami konsep tidak sesuai dengan cara pandang para ahli fisika [7]. Pada dasarnya siswa masih merasa kesulitan dalam mempergunakan suatu konsep untuk memecahkan suatu masalah. Siswa lebih sering menyelesaikan permasalahan fisika dengan cara mencari formula atau rumus serta contoh permasalahan yang sedang dikerjakan tanpa memperhatikan konsep yang relevan [8]. Fenomena kesulitan siswa bisa juga terjadi karena siswa tidak diajarkan konsep secara menyeluruh, sehingga siswa gagal memahami pengetahuan yang sedang dipelajarinya [9]. Hal ini akan mengakibatkan siswa menyelesaikan masalah dengan *plug and chug* dan mengabaikan informasi konseptual. Penyelesaian masalah dengan *plug and chug* merupakan cara yang kurang efektif dalam menyelesaikan masalah [8]. Siswa kurang bisa menggunakan konsep yang telah mereka kuasai untuk memecahkan permasalahan, padahal keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah ditentukan dari bagaimana siswa menguasai konsep [10].

Urgensi penelitian ini adalah rendahnya kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa terutama pada materi usaha dan energi. Konsep usaha dan energi merupakan salah satu materi yang banyak aplikasinya dalam kehidupan. Saat siswa tidak mempunyai keterampilan pemecahan masalah yang baik, maka siswa tersebut akan gagal paham memaknai konsep energi dalam kehidupan sehari-hari. Banyak siswa yang mengalami kesulitan saat menentukan kerja pada gaya tertentu [10]. Penelitian lain menyebutkan bahwa hanya 35% dari total siswa sebagai responden yang mampu menjawab dengan benar konsep hukum kekekalan energi [11].

Solusi dari permasalahan rendahnya keterampilan pemecahan masalah pada materi usaha dan energi adalah dengan pembelajaran *Inquiry*. Model pembelajaran *Inquiry* adalah model pembelajaran yang mengacu pada kegiatan siswa melalui kegiatan untuk mengembangkan pengetahuan serta memperoleh pengetahuan dari pengamatan langsung. Siswa melakukan penyelidikan ilmiah yang mirip dengan para ilmuwan sehingga mereka memperoleh pengetahuan tentang proses ilmiah. Model pembelajaran *Inquiry* lebih efektif digunakan dalam pembelajaran sains [12]. Pembelajaran *Inquiry* memberikan banyak manfaat bagi siswa, siswa mendapat penguatan kemampuan penalaran mereka serta siswa dapat memecahkan masalah secara mahir dengan menggunakan konsep-konsep yang mereka pelajari [13]. Pembelajaran *Inquiry* juga berhasil dan lebih efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa [10]. Langkah-langkah pembelajaran *Inquiry* dalam penelitian ini mengacu pada enam fase yang meliputi *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization*.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Inquiry* dapat meningkatkan kemampuan penguasaan konsep siswa dan akan berdampak positif pada kemampuan konsep siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pemecahan masalah usaha dan energi siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *Inquiry* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *Direct Instruction*. Dengan hipotesis yang diperoleh dari penelitian sebelumnya, diharapkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas yang menggunakan pembelajaran *Inquiry* dan kelas yang menggunakan pembelajaran *direct instruction* [14].

Tabel 1. *Nonequivalent control group design*

<i>Pre-test</i>	<i>Intervensi</i>	<i>Post-test</i>
O_1	X_1	O_2
O_3	X_2	O_4

dengan O_1 adalah nilai *pretest* kelas pembelajaran *Inquiry*, O_1 adalah nilai *posttest* kelas pembelajaran *Inquiry*, O_3 adalah nilai *pretest* kelas pembelajaran *direct instruction*, O_4 adalah nilai *posttest* kelas pembelajaran *direct instruction*, X_1 adalah intervensi dengan pemberian pembelajaran *Inquiry*, dan X_2 adalah intervensi dengan pemberian pembelajaran *direct instruction*.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah usaha dan energi siswa yang belajar dengan pembelajaran *Inquiry* dan siswa yang belajar dengan model *direct instruction*. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *Quasi Experiment* dan rancangan penelitiannya adalah *nonequivalent control group design* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Data kuantitatif digunakan untuk menguji perbedaan pembelajaran *Inquiry* dengan pembelajaran *direct instruction* pada keterampilan pemecahan masalah. Data kemampuan pemecahan masalah diperoleh dari tes kemampuan pemecahan masalah berupa soal *essay* yang berjumlah lima soal. Penilaian jawaban siswa didasarkan pada aspek pemecahan masalah yaitu *useful description*, *physics approach*, *specific application of physics*, *mathematical procedure*, dan *logical progression* [15].

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh kelas X MIA semester genap SMA An-Nur Bululawang Kabupaten Malang. Pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling* sehingga terpilih 2 kelas yaitu kelas X MIA 7 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIA 9 sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa masing-masing kelas adalah 34 siswa.

Perbedaan hasil kemampuan pemecahan masalah kedua kelompok diuji dengan menggunakan analisis kovarians (ANCOVA) pada hasil *post-test*. Analisis dilakukan dengan *software SPSS 16.0 for windows*. Apabila kedua kelompok berbeda secara signifikan maka ditunjukkan dari *sig.* < 0,05. Analisis kovarians dilakukan setelah data *posttest* dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji linearitas.

3. Hasil dan Pembahasan

Data *pretest* diperoleh dari tes sebelum pembelajaran materi usaha dan energi. Data *pretest* digunakan untuk mengetahui bagaimana kemampuan awal siswa tentang materi usaha dan energi yang selanjutnya akan digunakan sebagai variabel kovariat pada uji beda ANCOVA. Data *posttest* keterampilan pemecahan masalah dilaksanakan setelah pembelajaran dilakukan pada kedua kelas. Data tes hasil *posttest* digunakan untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah siswa terkait dengan materi usaha dan energi yang telah dipelajari. Ringkasan data pada kedua kelas penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Jawaban siswa dianalisis berdasarkan aspek pemecahan masalah yang dideskripsikan sebagai berikut: *useful description*, *physics approach*, *specific application of physics*, *mathematical procedure*, dan *logical progression*. Pencapaian siswa dalam menyelesaikan tahapan memecahkan masalah dapat diamati pada Tabel 3.

3.1. Analisis Uji Prasyarat

Sebelum dilakukan uji ANCOVA data harus diuji prasyarat terlebih dahulu, uji prasyarat yang pertama adalah uji normalitas. Hasil uji normalitas *pretest* kemampuan pemecahan masalah memiliki signifikansi sebesar 1,833 serta *posttest* kemampuan pemecahan masalah memiliki nilai signifikan sebesar 1,201.

Tabel 2. Progres kemampuan pemecahan masalah berdasar nilai *pretest* dan *posttest*

Data	Experiment (<i>Inquiry</i>)		Kontrol (<i>Direct Instruction</i>)	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
	N	34	34	34
Nilai max.	50	85	60	70
Nilai min.	30	55	30	35
Rerata	35,59	72,21	36,18	48,53
Selisih rerata	36,62		12,35	

Tabel 3. Analisis jawaban pada setiap pertanyaan pada setiap kelas

Question	<i>Useful description</i> (Siswa)		<i>Physics approach</i> (Siswa)		<i>Specific application of physics</i> (Siswa)		<i>Mathematical procedure</i> (Siswa)		<i>Logical progression</i> (Siswa)	
	<i>I</i>	<i>K</i>	<i>I</i>	<i>K</i>	<i>I</i>	<i>K</i>	<i>I</i>	<i>K</i>	<i>I</i>	<i>K</i>
	1	34	34	34	34	26	21	22	18	21
2	34	33	33	32	25	21	21	18	21	18
3	34	34	34	32	27	22	26	20	25	19
4	34	34	32	32	24	20	20	17	20	16
5	34	33	32	31	23	18	20	15	20	15

Dengan *I* adalah *Inquiry* dan *K* adalah kontrol. Nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah $> 0,050$ maka dapat disimpulkan bahwa nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah terdistribusi normal. Uji prasyarat yang kedua adalah uji homogenitas. Hasil perhitungan diperoleh nilai signifikansi *pretest-posttest* kemampuan pemecahan masalah memiliki nilai signifikansi berturut-turut sebesar 0,622 dan 0,515 $> 0,050$. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa data kemampuan penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah siswa adalah homogen atau berasal dari varian yang sama. Yang terakhir adalah uji linearitas. Nilai signifikansi uji linearitas pada kolom *deviation from linearity* sebesar 0,150 $> 0,050$ yang artinya terdapat hubungan linear secara signifikan antara kemampuan pemecahan masalah siswa dengan kemampuan awal.

3.2. Uji Perbedaan Hasil Kedua Kelompok Penelitian (ANCOVA)

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai untuk signifikansi kemampuan pemecahan masalah siswa sebesar 0,000. Nilai signifikansi kurang dari $< 0,050$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pemecahan masalah usaha dan energi siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *inquiry* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *direct instructions*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pemecahan masalah usaha dan energi siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *Inquiry* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *direct instruction*. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa kelas dengan pembelajaran *Inquiry* meningkat dibandingkan siswa kelas dengan pembelajaran *direct instruction*. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa kelas dengan pembelajaran *Inquiry* memiliki nilai yang lebih tinggi. Hasil uji beda juga menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik pada kedua kelas pembelajaran.

Pembelajaran *Inquiry* secara langsung dapat membantu siswa menemukan konsep usaha dan energi melalui kegiatan percobaan. Penemuan konsep menjadi dasar siswa dalam menyelesaikan masalah usaha dan energi. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah terbentuk selama pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Inquiry*. Enam tahapan atau langkah pembelajaran *inquiry* membantu siswa dalam memenuhi aspek pemecahan masalah yaitu *useful description*, *physics approach*, *specific application of physics*, *mathematical procedure*, dan *logical progression*. Pada tahap *stimulation*, siswa diberikan permasalahan melalui pertanyaan yang disampaikan oleh guru. Tahap ini merangsang siswa untuk mendeskripsikan permasalahan. Tahap *problem statement*, siswa diberi kesempatan untuk mengidentifikasi permasalahan guna dirumuskan sebagai hipotesis yang

sesuai dengan aspek *useful description*. Tahap *data collection*, siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang berhubungan dengan permasalahan, untuk melakukan uji coba atau pembuktian dari hipotesis. Tahapan ini membantu siswa dalam menentukan pendekatan apa yang digunakan secara spesifik sesuai dengan aspek *physics approach* dan *specific application of physics*. Tahap *data processing*, siswa mengolah dan mengklasifikasi semua data informasi yang diperoleh. Tahap *verification*, siswa melakukan pengecekan keabsahannya, dengan kata lain terbukti atau tidak hipotesis yang telah di rumuskan, tahapan *data processing* dan *verification* memfasilitasi aspek *mathematical procedure*. Tahap *generalization*, siswa belajar menarik kesimpulan berdasarkan hasil verifikasi yang sejalan dengan aspek *logical progression*.

Pada analisis jawaban siswa di setiap butir soal, ditemukan bahwa terdapat beberapa pola pemecahan masalah siswa. Secara lengkap dapat diamati pada Tabel 2. Dari 34 siswa kelas eksperimen, semua siswa mampu memenuhi aspek *useful description*. Pada aspek kedua, beberapa anak susah menentukan pendekatan fisika (*physics approach*) apa yang digunakan untuk menyelesaikan deskripsi. Banyak anak mulai salah pada aspek *specific application of physics* saat menerapkan prinsip fisika secara lengkap dan tepat sesuai dengan masalah yang akan dipecahkan. Siswa secara umum mampu menyelesaikan aspek *mathematical procedure* dengan baik. Pada aspek *logical progression* siswa secara umum tidak memperoleh kendala berarti. Siswa yang mampu menguasai aspek *mathematical procedure* mampu memiliki aspek *logical progression*.

Pembelajaran *Inquiry* terbukti mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Model pembelajaran ini efektif digunakan dalam pembelajaran fisika. Hal ini sesuai dengan pernyataan [12] yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Inquiry* lebih efektif digunakan dalam pembelajaran sains [12]. Pembelajaran *Inquiry* mampu membelajarkan materi usaha dan energi dengan baik. Tahapan pembelajaran *Inquiry* membantu siswa dalam mengkontekstualkan materi sehingga siswa mampu memahami apa yang sedang dipelajari dengan baik. Hal ini sesuai dengan penelitian [13] yang menyebutkan bahwa pembelajaran *Inquiry* memberikan banyak manfaat bagi siswa, siswa mendapat penguatan kemampuan penalaran mereka serta siswa dapat memecahkan masalah secara mahir dengan menggunakan konsep-konsep yang mereka pelajari [13]. Pembelajaran pada penelitian ini juga membuktikan bahwa pembelajaran *inquiry* efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Hal ini sesuai dengan penelitian [14] yang menyatakan bahwa pembelajaran *Inquiry* juga berhasil dan lebih efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah [15].

4. Kesimpulan dan Saran

Siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *Inquiry* dapat memecahkan masalah usaha dan energi lebih baik dari pada siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *direct instruction*. Dengan kata lain kemampuan pemecahan masalah usaha dan energi siswa dapat meningkat dengan penerapan model pembelajaran *Inquiry*. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan dari kedua model pembelajaran tersebut. Hasil uji ANCOVA diperoleh nilai probabilitas rasio F_{hitung} pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan penguasaan konsep sebesar 141,792. Bagi peneliti lanjutan, model pembelajaran *Inquiry* bisa diujikan pada materi bahasan lain maupun pada ranah mata pelajaran lainnya. Bisa juga menggunakan jenis *scaffolding* lainnya.

Daftar Rujukan

- [1] A. P. Pratamawita, Z. K. Prasetyo, and A. Satriana, "The Effect of Problem Based Learning (PBL) on Critical Thinking and Problem Solving Skills of MAN Yogyakarta 1Students," *J. Pendidik. Fis.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–9, 2017.
- [2] H. P. Rivai and L. Yuliati, "Penguasaan Konsep dengan Pembelajaran STEM Berbasis Masalah Materi Fluida Dinamis pada Siswa SMA," *J. Pendidik. Teor. Penelitian, dan Pengemb.*, vol. 3, no. 8, pp. 1080–1088, 2018.
- [3] J. Doctor and K. Heller, *Robust Assessment Instrument for Student Problem Solving*, University of Minnesota, 2009.
- [4] M. G. Jatisunda, "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual," *J. THEOREMS*, vol. 1, no. 1, pp. 35–44, 2016.

- [5] Czuk, Chris, and C. Henderson, "Strategies for the Development of - Student Problem Solving Skills in the High School Physics Classroom," *Am. J. Physics*, vol. 59, no. 10, pp. 891–897, 2005.
- [6] I. Muslim, A. Halim, and R. Safitri, "Penerapan Model Pembelajaran PBL untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Elastisitas dan Hukum Hooke di SMA Negeri Unggul Harapan Persada," *J. Pendidik. Sains Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 35–50, 2015.
- [7] F. Adeoye, "Effect of Problem Solving Skill and Cooperative Learning Strategies on Senior Secondary School Student's Achievement in Physics," *J. Theory Pract. Educ.*, vol. 1, no. 6, pp. 235–266, 2011.
- [8] L. Ding, N. Reay, A. Leea, and L. Bao, "Exploring The Role of Conceptual Scaffolding in Solving Synthesis Problems," *Phys. Rev. Spec. Top. Phys. Educ. Res.*, vol. 7, no. 02, 2011.
- [9] J. Tuminaro and E. Redish, "Elements of A Cognitive Model of Physics Problem Solving: Epistemic Games," *Phys. Rev. Phys. Educ. Res.*, vol. 3, no. 2, p. 22, 2007.
- [10] I. Idawati, M. Muhardjito, and L. Yuliati, "Authentic Learning Berbasis Inquiry dalam Program Stem terhadap Literasi Sainifik Siswa Berdasarkan Tingkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa," *J. Pendidik. Teor. Penelitian, Pengemb.*, vol. 4, no. 9, 2019.
- [11] S. Dalaklioglu, N. Demirci, and A. Sekercioglu, "Eleventh Grade Students Difficulties and Misconceptions About Energy and Momentum Concepts," *Int. J. New Trends Educ. Their Implic.*, vol. 6, no. 1, pp. 13–21, 2015.
- [12] C. Gormally, P. Brickman, B. Hallar, and N. Armstrong, "Effects of Inquiry-based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence," *Int. J. Scholarsh. Teach. Learn.*, vol. 3, no. 2, pp. 32–43, 2015.
- [13] A. Widowati, S. Nurohman, and P. Anjarsari, "Developing Science Learning Material with Authentic Inquiry Learning Approach to Improve Problem Solving and Scientific Attitude," *J. Pendidik. IPA Indones.*, vol. 6, no. 1, pp. 32–40, 2017.
- [14] J. W. Creswell, *Educational Research*. Boston: Pearson Education, Inc, 2012.
- [15] J. Doctor *et al.*, "Assessing Student Written with Application to Introductory Physics," *Phys. Rev. Spec. Top. Educ. Res.*, vol. 12, no. 1, pp. 01-10, 2016.