

## Pengaruh Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Multirepresentasi terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Usaha dan Energi

### The Effect of Problem Based Learning Model with Multi-representation Approach on Students' Learning Outcomes on Work and Energy

Elysabeth Joseph Mangngella, Yusuf Kendek

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah, Indonesia

---

**Abstrak** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* dengan pendekatan multirepresentasi terhadap hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan desain "*the equivalent pretest-posttest design*". Sampel dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dan menghasilkan kelas XI IPA 1 (n=30 siswa) sebagai kelas kontrol dan kelas XI IPA 2 (n=30 siswa) sebagai kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan berupa tes hasil belajar dalam bentuk pilihan ganda. Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh rerata skor *posttest* hasil belajar siswa kelas kontrol adalah 11,44. Sedangkan kelas eksperimen diperoleh rerata skor *posttest* adalah 14,90. Analisis data tes dilakukan dengan teknik statistik uji-t dua pihak untuk menguji perbedaan rerata skor hasil belajar siswa dengan taraf signifikan  $\alpha=0,05$ . Diperoleh nilai hasil  $t_{hitung} = 0,09$  dan  $t_{tabel} = 2,00$ . Ini berarti terdapat pengaruh model *problem based learning* dengan pendekatan multirepresentasi terhadap hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi di SMA Negeri 8 Palu.

**Kata Kunci** *Problem based learning*, Multirepresentasi, Usaha, Energi

---

**Abstract** This study aims to determine the effect of the problem-based learning model with a multi-representation approach on student learning outcomes on work and energy. The type of research used is an experimental design with "the equivalent pretest-posttest design". The sample was selected using purposive sampling technique and resulted in class XI IPA 1 (n = 30 students) as the control class and class XI IPA 2 (n = 30 students) as the control class. experimental class. The instrument used is a test of learning outcomes in the form of multiple choice. Based on the results of data processing, the average posttest score of the control class students' learning outcomes was 11.44. While the experimental class obtained the average posttest score was 14.90. Analysis of the test data was carried out using a two-party t-test statistical technique to test the difference in the mean scores of student learning outcomes with a significant level of  $=0.05$ . The results obtained are  $t_{count} = 0.09$  and  $t_{table} = 2.00$ . This means that there is an effect of the problem based learning model with a multi-representation approach on student learning outcomes on business and energy materials at SMA Negeri 8 Palu.

**Keywords** Problem-based learning, multi-representation, Work, Energy

**Corresponding Author\***

E-mail: [elysabethmangelak@yahoo.com](mailto:elysabethmangelak@yahoo.com)

Received 2 July 2021; Revised 5 August 2021; Accepted 1 September 2021; available Online 30 September 2021

doi:

---

## 1. Pendahuluan

Peran pendidik tidak hanya penting bagi perkembangan individu, melainkan perkembangan bangsa dan negara. Melalui proses pendidikan diharapkan siswa dapat

tumbuh dan berkembang menjadi lebih baik. Oleh karena itu, pembelajaran fisika di sekolah harus benar-benar dikelola dengan baik dan harus mendapatkan perhatian yang lebih agar menjadi landasan yang kuat dari pengembangan dan penguasaan sains.

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang paling mendasar karena berhubungan dengan perilaku dan struktur benda. Namun banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari dan memahami konsep fisika. Bentuk kesulitan tersebut dapat berupa kesulitan dalam penyelesaian soal. Kebanyakan siswa keliru dalam menghubungkan konsep-konsep dalam fisika sehingga terjadi kesalahan dalam menyelesaikan setiap soal (Giancoli & Douglas, 2001).

Hasil belajar merupakan salah satu alat ukur atas apa yang telah dicapai siswa dalam mengikuti pembelajaran. Hasil belajar ini ditentukan oleh nilai akademik yang dicapai oleh siswa sehingga masalah hasil belajar siswa menjadi salah satu problem yang tidak pernah habis dibicarakan dalam dunia pendidikan.

Menyatakan bahwa berbagai upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan terus dilakukan, mulai dari berbagai penelitian untuk meningkatkan kualitas guru, penyempurnaan kurikulum secara periodik, perbaikan sarana dan prasarana pendidik, sampai dengan peningkatan mutu manajemen sekolah (Muslich, 2007).

Pada kenyataannya sederet usaha yang dilakukan pemerintah ternyata belum mampu meningkatkan kualitas pendidikan. Kualitas pendidikan masih jauh dari harapan. Mutu pendidikan kita khususnya pada bidang studi fisika belum mencapai hasil yang maksimal. Hal tersebut disebabkan oleh siswa jarang melihat fenomena nyata atau media yang berhubungan dengan materi yang dibahas. Sebagian besar materi dan penyampaian materi berpusat pada buku. Siswa jarang diajak untuk melihat langsung kejadian atau fenomena yang nyata ataupun media-media yang representative dengan fenomena yang berkaitan. Hal ini membuat siswa kurang memahami materi pelajaran yang disampaikan sehingga siswa kurang termotivasi untuk mempelajarinya. Selama ini, model pembelajaran yang diterapkan pada proses pembelajaran khususnya fisika, belum berpusat pada siswa melainkan berpusat pada guru sebagai sumber utama pengetahuan. Sehingga kemampuan siswa belum tergali secara optimal (Mahendra et al., 2014).

Model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem-based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran berpusat pada siswa (*student-centered*) yang banyak dikembangkan akhir-akhir ini. Model pembelajaran berbasis masalah adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran (Mahendra et al., 2014). Hasil penelitian Rahmadani (2019) menemukan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan daya kritis keterampilan berpikir dan hasil belajar siswa. Lebih jauh, Sawitri et al. (2016) menyatakan bahwa pengaruh metode eksperimen lebih baik dibandingkan metode demonstrasi ditinjau dari kemampuan berpikir kritis, prestasi belajar, maupun keterampilan metakognitif.

Ciri-ciri pembelajaran berbasis masalah yaitu pembelajaran dimulai dengan pemberian masalah, biasanya masalah memiliki konteks dengan dunia nyata. Siswa secara berkelompok aktif merumuskan masalah dan mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan mereka, mempelajari dan mencari sendiri materi yang terkait dengan masalah dengan melaporkan solusi dari masalah. Sementara pendidik lebih banyak memfasilitasi. Guru merancang skenario masalah, memberikan clue indikasi-indikasi tentang sumber bacaan tambahan, berbagai arahan dan saran yang diperlukan saat siswa menjalankan proses. Meskipun bukan model pembelajaran yang sama sekali baru, penerapan model pembelajaran berbasis masalah mengalami kemajuan yang pesat didalam perguruan tinggi dari berbagai disiplin ilmu di negara-negara maju. Sehingga penggunaan model pembelajaran berbasis masalah diharapkan akan mampu mengatasi rendahnya hasil belajar fisika siswa (Amir, 2010). Pengaruh positif model pembelajaran ini sudah dibuktikan oleh penelitian-penelitian sebelumnya (Firmansyah et al., 2015; Nafiah et al., 2016; Sudiarta, 2019). Untuk menurunkan jumlah kesulitan siswa agar hasil belajar yang diperoleh optimal diperlukan kemampuan multirepresentasi yang harus dimiliki setiap siswa. Kemampuan merepresentasikan proses fisika dalam beberapa representasi dapat membantu siswa menyelesaikan masalah-masalah fisika yang dianggap sulit. Multirepresentasi adalah merepresentasikan proses fisika dalam banyak cara yang berbeda melalui kata-kata, gambar, diagram, grafik dan persamaan. Multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi dan membangun pemahaman yang lebih.

Penggunaan berbagai representasi yang baik dianggap sebagai kunci keberhasilan penguasaan konsep keilmuan tertentu. Terdapat dua motivasi yang patut dipertimbangkan dalam penggunaan multirepresentasi, yaitu bagaimana siswa menggunakan berbagai representasi ketika memecahkan permasalahan dan mempelajari bagaimana cara terbaik mengajarkan pemecahan masalah menggunakan berbagai format representasi atau multirepresentasi (Abdurrahman et al., 2011).

Mengenai implementasi pembelajaran berbasis multirepresentasi untuk peningkatan penguasaan konsep fisika kuantum, pembelajaran berbasis multirepresentasi lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep fisika mahasiswa dibandingkan pembelajaran tradisional (Abdurrahman et al., 2011). Serta mengenai efektivitas penggunaan model problem based learning (PBL) dengan pendekatan multirepresentasi dalam menurunkan persentase kesulitan siswa, sehingga terjadi penurunan persentase kesulitan siswa dan terdapat peningkatan kemampuan multirepresentasi siswa (Fitria et al., 2013).

Melihat hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa model pembelajaran *problem based learning* berdampak positif terhadap hasil belajar fisika siswa, peneliti ingin menerapkan model pembelajaran PBL berbasis multirepresentasi dengan mengambil lokasi dan sampel yang berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji signifikansi pengaruh penggunaan model Problem Based Learning dengan pendekatan multirepresentasi terhadap hasil belajar siswa pada materi Usaha dan Energi di SMA Negeri 8 Palu.

## 2. Metode Penelitian

Sampel diambil dengan pertimbangan tertentu dari guru mata pelajaran fisika pada kedua kelas di sekolah tersebut. Kedua kelas yang dipilih merupakan kelas yang dianggap homogen secara akademik.

Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *the equivalent pretest-posttest design*. Desain ini digunakan untuk kelompok yang telah ada sebelumnya dan pengambilan kelompoknya dilakukan tidak secara acak (random). Desain penelitian yang digunakan seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	perlakuan	Posttest
KE-1	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
KE-2	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

Keterangan:

KE-1 : Kelompok Eksperimen

KE-2 : Kelompok Kontrol

X<sub>1</sub> : Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Multirepresentasi

- : Model Problem Based Learning

O<sub>1</sub> : Tes Awal

O<sub>2</sub> : Tes Akhir

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 8 Palu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 8 Palu tahun pelajaran 2017/2018 yang terdiri dari 3 kelas. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 1 yang berjumlah 30 siswa dan XI IPA 2 yang berjumlah 30 siswa. Teknik pengumpulan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan sistem penempatan siswa di dalam kelas serta waktu belajar yang sama.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda berjumlah 30 soal, untuk melihat hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika yang telah divalidasi oleh validator ahli. Analisis data dilakukan dengan menganalisis data hasil penelitian menggunakan uji statistik *t* dua pihak.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Hasil Penelitian

Skor rata-rata *pretest* kelas eksperimen sebesar 8,30 dengan standar deviasi sebesar 3,13. Sedangkan untuk kelas kontrol, skor rata-ratanya sebesar 8,23 dan standar deviasi sebesar 3,04. Selanjutnya pada *posttest*, skor rata-rata kelas eksperimen sebesar 14,90 dengan standar deviasi 3,25 dan untuk kelas kontrol skor rata-ratanya sebesar 11,44 dengan standar deviasi sebesar 2,86. Adapun data hasil penelitian di atas, disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Deskripsi skor tes hasil belajar fisika siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uraian	Pretest		Posttest	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Sampel (n)	30	30	30	30
Nilai maksimum	14	14	21	17
Nilai minimum	3	3	10	6
Skor rata-rata	8,30	8,23	14,90	11,44
Standar deviasi	2,13	3,04	3,25	2,86

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Data yang diuji normalitas adalah data hasil *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian normalitas data *pre-test* pada penelitian menggunakan uji Chi-kuadrat dengan kriteria penerimaan  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{Tabel}$ , taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , dan derajat kebebasan  $dk = k - 3$ . Dari Tabel 3 terlihat bahwa nilai  $\chi^2_{hitung}$  kelas eksperimen maupun kelas kontrol lebih kecil daripada nilai  $\chi^2_{tabel}$ . Artinya, hasil ini menunjukkan bahwa data *pre-test* kelas eksperimen maupun kelas kontrol terdistribusi normal.

**Tabel 3.** Normalitas distribusi tes awal dan tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uraian	Eksperimen Kontrol			
	Tes Awal	Test Akhir	Tes Awal	Tes Akhir
Sampel	30	30	30	30
$\chi^2_{hitung}$	1,97	1,87	2,39	5,18
$\chi^2_{tabel}$	7,81	7,81	7,81	7,81

Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji statistik F dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Berdasarkan hasil *output* uji homogenitas pada Tabel 4 dengan taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), terlihat bahwa  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$  maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol atau dengan kata lain varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama atau homogen.

**Tabel 4.** Hasil uji homogenitas *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uraian	Pretest		Posttest	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Nilai Varians	9,82	9,23	10,59	8,20
Variansi Hitung	1,06		1,29	
Nilai F Tabel	3,01		3,01	
Keputusan	Homogen		Homogen	

Setelah terpenuhinya uji normalitas dan homogenitas, maka dilakukan uji beda rata-rata (dua pihak) atau uji-t. Uji-t tersebut diperoleh berdasarkan data *pretest* dan data *posttest*. hasil dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

**Tabel 5.** Uji beda rata-rata (dua pihak) *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	Nilai rata-rata	t <sub>hitung</sub>	t <sub>table</sub> (α = 0,05)	Keputusan
Eksperimen	8,30	0,09	2,00	H <sub>0</sub> diterima
Kontrol	8,23			

Berdasarkan data Tabel 5 dan kriteria pengujian dimana H<sub>0</sub> diterima jika  $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$  pada taraf signifikansi α = 0,05 dan dk = 58, diperoleh  $t_{0,05(58)} = 2,00$  dan  $t_{hitung} = 0,09$ . Hal ini menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan H<sub>0</sub>. Dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik kelas XI IPA 1 dan XI IPA2.

**Tabel 6.** Uji beda rata-rata (dua pihak) *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	Nilai rata-rata	t <sub>hitung</sub>	t <sub>table</sub> (α = 0,05)	Keputusan
Eksperimen	14,90	-4,38	2,00	H <sub>1</sub> diterima
Kontrol	11,43			

Berdasarkan data Tabel 6 diketahui  $t_{hitung(4,38)} > t_{tabel(2,00)}$  atau  $t_{hitung(-4,38)} < t_{tabel(-2,00)}$ . Hal ini berarti nilai  $t_{hitung}$  berada di luar daerah penerimaan H<sub>0</sub>. Dengan demikian H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima, dan dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh *problem based learning* dengan pendekatan multirepresentasi. Dengan kata lain, nilai hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol.

### Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan multirepresentasi terhadap hasil belajar siswa. Kegiatan pembelajaran dilakukan sebanyak 6 kali pertemuan terdiri dari 4 kali tatap muka di kelas dan 2 kali pertemuan untuk *pretest* dan *posttest* di kedua kelas baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

Berdasarkan analisis kuantitatif, kemampuan awal siswa dengan pemberian tes awal (*pretest*) diketahui skor rata-rata untuk kelas eksperimen 8,30 dengan standar deviasi 3,13 dan untuk kelas kontrol 8,23 dengan standar deviasi 3,04. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan akademik siswa pada kedua kelas dianggap sama sebelum diberi perlakuan. Dan setelah diberikan perlakuan, kemampuan akhir siswa dengan pemberian *posttest* diketahui skor rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 14,90 dengan standar deviasi 3,25 dan untuk kelas kontrol 11,44 dengan standar deviasi 2,86. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan skor antara kedua kelas, dimana skor rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil pemberian *posttest* ini didukung oleh hasil analisis uji hipotesis (Uji-t) dua pihak. Dimana dari perhitungan diperoleh nilai  $t_{hitung}$  adalah 4,38 dan  $t_{tabel}$  adalah 2,00. Berdasarkan hasil tersebut diketahui nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $4,38 > 2,00$ , yang artinya hipotesis H<sub>1</sub> diterima. Dengan kata lain ada pengaruh model *Problem Based Learning* dengan pendekatan multirepresentasi terhadap hasil belajar fisika siswa.

Terdapat perbedaan hasil belajar siswa hasil belajar fisika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disebabkan oleh tahapan pembelajaran (fase pembelajaran). Terdapat 5 tahapan pembelajaran pada *Problem Based Learning* dengan pendekatan multirepresentasi yaitu, orientasi dan identifikasi masalah, representasi masalah dalam kelompok, investigasi, presentasi hasil penyelidikan dalam berbagai representasi, menganalisis dan mengavaluasi proses pemecahan masalah. Pada kelima tahapan ini, tahapan yang sangat mempengaruhi hasil belajar siswa terdapat pada tahapan ke empat yaitu presentasi hasil penyelidikan dalam berbagai representasi. Pada tahap ini guru memandu siswa membuat pembahasan dan kesimpulan dari hasil penyelidikan dengan berbagai representasi, kemudian guru membimbing siswa dalam mengembangkan dan menyajikan hasil kerja diskusi mereka serta guru meminta perwakilan dari masing-masing kelompok untuk memberikan penjelasan dari praktikum yang mereka lakukan.

Dengan menggunakan multirepresentasi siswa menjadi lebih mudah memahami konsep dari masalah yang disajikan. Kemampuan multirepresentasi siswa yang dapat menurunkan kesulitan siswa tidak hanya ditentukan dari ada atau tidak multirepresentasi yang digunakan, namun ditentukan oleh pemahaman siswa terhadap multirepresentasi tersebut (Fitria, Tomo, Dan Haratua, 2013). Mengingat penggunaan berbagai representasi dalam suatu penjelasan konsep dapat membantu memudahkan siswa dalam memahaminya. Ketika dengan menggunakan satu representasi, pemahaman konsep siswa belum baik, maka penggunaan representasi lainnya akan membantu siswa terhadap pemahaman konsep yang bersangkutan. Dengan demikian pemahaman konsep siswa akan lebih mendalam.

Penggunaan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan multirepresentasi pada pembelajaran tentang usaha dan energi cukup baik digunakan. Hal ini disebabkan penggunaan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan multirepresentasi dapat membantu siswa lebih memahami masalah-masalah yang berhubungan dengan dunia nyata atau kehidupan sehari-hari, selanjutnya melalui multirepresentasi yang digunakan dalam pembelajaran dapat membantu siswa ketika menyelesaikan soal yang berkaitan dengan usaha dan energi melalui berbagai macam representasi seperti representasi verbal, gambar/grafik dan matematis.

Pada kelas kontrol tahapan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dengan metode diskusi kelompok untuk memecahkan soal yang diberikan guru. Model pembelajaran ini menantang siswa agar belajar bekerja sama dalam kelompok untuk mencari solusi bagi masalah yang nyata. Masalah ini digunakan untuk mengaitkan rasa keingintahuan serta kemampuan analisis siswa dan inisiatif atas materi pelajaran. Guru memberikan pengetahuan berupa materi sedangkan siswa mendengarkan dan mencatat apa yang disampaikan guru.

#### 4. Kesimpulan

Hasil analisis data untuk kelas eksperimen diperoleh rerata skor 8,30 dengan standar deviasi 3,13. Sedangkan hasil analisis data untuk kelas kontrol diperoleh rerata skor 8,23 dengan standar deviasi 3,04.

Berdasarkan uji-*t*, diperoleh nilai *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol  $t_{table} = 2,00$  dan  $t_{hitung} = 0,09$ . Hal ini menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$ . Sedangkan nilai *pos-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol  $t_{table} = 2,00$  dan  $t_{hitung} = 4,38$ . Hal ini berarti nilai  $t_{hitung}$  berada di luar penerimaan  $H_0$ . Dengan demikian  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Multirepresentasi terhadap hasil belajar pada materi usaha dan energi di SMA Negeri 8 Palu. Dengan kata lain, nilai hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol.

Berdasarkan temuan-temuan selama penelitian, penulis mengajukan beberapa saran sebagai perbaikan dimasa mendatang ada beberapa hal diantaranya, yaitu dalam penelitian ini menggunakan model *problem based learning* dengan pendekatan multirepresentasi hanya dibandingkan dengan kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Alangkah baiknya jika penelitian lanjutan yang membandingkan antara model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Multirepresentasi dengan model pembelajaran lainnya. Selain itu, waktu yang dibutuhkan untuk semua fase merupakan salah satu kendala yang peneliti alami. Sehingga apabila menggunakan metode ini dalam pembelajaran, maka guru sebaiknya dapat memperhitungkan waktu disetiap fase agar semua fase dapat dilakukan sesuai dengan waktu yang disediakan. Dalam penelitian ini hanya melihat pengaruh model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Multirepresentasi terhadap hasil belajar siswa, alangkah baiknya jika ada penelitian lanjutan yang menyelidiki pengaruh model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Multirepresentasi terhadap keterampilan lainnya, seperti keterampilan berpikir kritis siswa.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Liliari, Rusli, A., dan Waldrip, B. (2011). Implementasi Pembelajaran Berbasis Multirepresentasi untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Kuantum. *Cakrawala Pendidikan*, (1), 30-45.
- Amir, T.M. (2010). *Inovasi Pendidikan melalui Problem Based Learning*. Jakarta, Indonesia: Kencana
- Firmansyah, A., Kosim, & Ayub, S. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Metode Eksperimen pada Materi Cahaya terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII SMPN 2 Gunungsari Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(3):154-159.
- Fitria, Tomo, & Haratua. (2013). *Penggunaan Model Problem Based Learning Dengan Multirepresentasi Pada Usaha dan Energi Di SMA*. Skripsi. Universitas Tanjungpura: tidak diterbitkan, 2013.

- Giancoli, dan Douglas C. *Fisika Jilid I*. (Edisi ke-5). Jakarta, Indonesia: Erlangga, 2001.
- Mahendra, Kd., Sumantri, Md., dan Margunayasa, Gd. (2014). “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD”. *e-Journal Mimbar PGSD*. 2, (1), 1-10,
- Muslich, M. (2007). *Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*.
- Nafiah, Y. N. (2014). Penerapan Model Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1), 125-143.
- Rahmadani. (2019). Metode Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Lantanida Journal*, 7(1), 1-100.
- Sawitri, I., Suparmi, Aminah, N. S. (2016). Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Prestasi Belajar Dan Keterampilan Metakognitif. *Jurnal Inkuiri*, 5(2), 79-86.
- Sudiarta, N. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Materi Suhu dan Kalor. *Journal of Education Action Research*, 3(4), 440-447.