

Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Usaha dan Energi melalui *Problem Based Instruction*

Saidah¹, Samsuni², Ikhwan Khairu Sadiqin³, Jamilah⁴

¹SMAN 1 Daha Utara

²SMPN 5 Daha Selatan

³Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat

⁴Universitas Terbuka

ksikhwan@gmail.com

Abstrak

Penelitian dilatarbelakangi kondisi siswa pada salah satu SMAN terkendala dalam menyelesaikan soal perhitungan pada materi usaha dan energi sehingga mengakibatkan hasil belajar cenderung rendah. Penelitian bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar fisika pada materi usaha dan energi. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Siklus PTK mengikut pendapat John Elliot yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Subjek penelitian terdiri dari 29 orang siswa. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan hasil belajar siswa pada siklus I berada pada kualifikasi cukup baik dengan persentase 44.83% meningkat menjadi kualifikasi baik pada siklus II sebesar 55.17%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa XI IPA-1 SMAN pada materi usaha dan energi dengan *problem based instruction* terjadi peningkatan.

Kata Kunci: hasil belajar, usaha dan energi, *problem based instruction*,

Abstract

The research is based on the condition of students in one of SMAN being constrained in completing calculation questions on the material of work and energy so that the learning outcomes tend to be low. The research aims to improve the learning outcomes of physics on the topic of work and energy. The base of the problem in the calculation problem is that students do not fully understand the occurrence of problem cases. Problem based instruction is a concrete solution because it presents calculation problems based on real practicum. The class of action cycles follows John Elliot's opinions of planning, implementation, observation and reflection. Descriptive analysis by explaining phenomena based on learning evaluation. This research was conducted on 29 students of class XI IPA-1 SMAN in the Semester of 2016/2017 academic Year. The results showed that the majority of the student learning outcomes in first cycle were quite good with a percentage of 44.83% increasing to good qualifications in the second cycle of 55.17%. The results showed that the learning outcomes of XI IPA-1 SMAN students on work and energy material with problem based instruction increased.

Keywords: learning outcomes, work and energy, *problem based instruction*, classroom action research

© 2019 Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika

How to cite: Saidah, Saidah., Samsuni, Samsuni., Sadiqin, I.K & Jamilah, Jamilah. (2019). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Usaha dan Energi melalui Problem Based Instruction. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3(2), 56-64.

PENDAHULUAN

Sumber daya manusia berkualitas yang diharapkan pemerintah adalah generasi yang memiliki keutuhan kompetensi sikap (karakter), ketrampilan dan pengetahuan (Nuh, 2015). Siswa tidak cukup hanya menghafal konten, tetapi juga menguasai keterampilan belajar dan berpikir.

Proses kegiatan pembelajaran merupakan isi pokok dari proses pendidikan. Pemerintah mengharapkan guru kreatif agar pembelajaran mampu dilaksanakan secara praktis dan efektif dengan Pendekatan ilmiah (Kemendikbud, 2014). Proses kegiatan pembelajaran diperlukan kemampuan guru yang memadai dalam hal pengambilan keputusan yang tepat tentang situasi belajar yang diciptakan, dengan mempertimbangkan tujuan yang hendak dicapai dan kondisi yang ada

Salah satu komponen dalam proses kegiatan pembelajaran adalah guru. Guru berperan dalam pengembangan potensi sumber daya manusia. Tidak hanya sebagai pengajar, tetapi juga sebagai pendidik dan sekaligus sebagai pembimbing melalui pemberian akses.

Akses yang dimaksud adalah segala sesuatu yang diperlukan siswa dalam memecahkan masalah (Eggen & Kauchak, 2012). Akses yang paling penting terkait keterlaksanaan pembelajaran berupa pemberitahuan dari guru kepada siswa perihal kegiatan pemecahan masalah telah berada diluar jalur yang tepat.

Seorang guru dalam mengelola pembelajaran dituntut untuk menciptakan pembelajaran yang kondusif, inovatif dan kreatif dengan tetap berpegang pada pendekatan pembelajaran berpusat pada siswa. Guru dapat memperkayanya dengan kreasi dalam bentuk kegiatan-kegiatan lain (Kemendikbud, 2014).

Kebanyakan siswa kurang memahami materi yang diajarkan oleh guru, karena kesulitan memecahkan

masalah melalui menganalisis dan menyelesaikan soal perhitungan fisika. Temuan berdasarkan pengalaman oleh peneliti yang bertugas sebagai pengajar SMAN, hasil belajar dalam ulangan harian masih rendah. Siswa terkendala menganalisis soal fisika. Pada saat soal fisika dibahas di kelas, siswa dapat memahaminya, tetapi ketika soal tersebut diganti dengan bentuk yang lain mereka terlihat kesulitan. Hal ini terlihat dari hasil ulangan harian hanya beberapa siswa yang mampu menyelesaikan soal uraian dengan benar, sedangkan yang lainnya menjawab soal uraian seadanya. Kemampuan memecahkan masalah dalam aktivitas praktikum kurang sehingga maka hasil belajar rendah. Hal ini sesuai temuan terdahulu bahwa siswa kesulitan memahami masalah berbasis percobaan nyata (Sadiqin, Santoso, & Sholahuddin, 2017).

Hasil belajar yang menjadi masalah berfokus ranah pengetahuan Fisika SMA materi usaha dan energi. Salah satu model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar ialah model *Problem Based Instruction (PBI)*. Jacobsen, Eggen, & Kauchak, (2009) mendefinisikan *PBI* adalah strategi untuk mengajarkan pemecahan masalah melalui penelitian. Kelebihannya dapat menjelaskan proses didapatkan hasil jawaban. Tidak hanya berupa hafalan, melainkan proses didapatkan hasil akhir karena siswa dituntut melaksanakan pemecahan masalah *step by step*. Mendapat dukungan oleh teori Jerome Bruner bahwa pengetahuan akan bermakna jika dikerjakan secara langsung oleh siswa (Dahar, 2011). Langkah-langkah model *PBI* terdiri dari tahapan runtut. Menurut Sugiyanto (2009) pertama menjelaskan kompetensi terkait masalah. Berikutnya mengorganisasi siswa untuk belajar mengacu dengan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah, mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi, membantu

siswa merencanakan pemecahan masalah, membantu siswa untuk melakukan refleksi.

Beberapa hasil penelitian terdahulu telah membuktikan keberhasilan model PBI. Lisalamah, Yushardi, & Sudarti (2015), Bahrudin (2016), Fujiah, Prayogi, & Hidayat (2016), Atho'illah & Yunus (2017), (Hadi & Susanti, 2017) (Yuni, A.A, & Muntari, 2018), ((Tin, Fitria Fatichatul, & Andari Puji, 2019) mempublikasikan peningkatan hasil belajar melalui *PBI*. Khanifiyah & Yulianti (2013) menemukan bahwa dengan *PBI* dapat mengembangkan pemecahan masalah siswa.

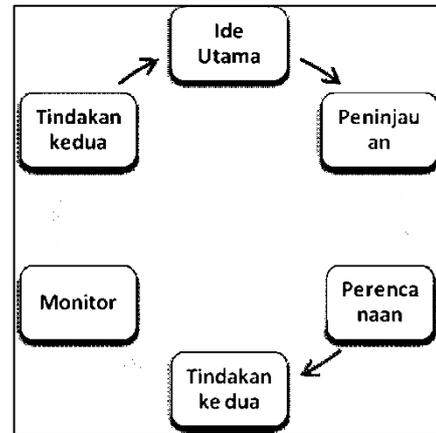
Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini mendeskripsikan peningkatan hasil belajar fisika siswa pada materi Usaha dan Energi melalui model PBI. Manfaatnya dapat memberikan informasi terkait kekurangan pelaksanaan model PBI serta tindak lanjut perbaikannya. Bermanfaat pula mencari kelebihan dari PBI untuk dimaksimalkan.

METODE

Jenis penelitian berupa Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Subjek terdiri dari 29 siswa kelas XI IPA-1 SMAN. Rancangan Penelitian pada pelaksanaan PTK ini sebanyak 2 siklus. Kedua siklus ini masing-masing hanya 1 kali pertemuan. Siklus PTK yang diterapkan adalah model John Elliot. Mengacu dari Ni'mah (2017) model John Elliot dilampirkan pada Gambar 1.

Instrumen berupa tes hasil belajar fisika. Analisis data dengan cara deskriptif yaitu mendeskripsikan hasil belajar. Hasil belajar siswa ditabulasi menjadi distribusi frekuensi, persentase dan kualifikasi. Berdasarkan tabulasi tersebut dapat diketahui keberhasilan peningkatan yang terjadi dengan mengevaluasi hasil siklus I dan siklus II. Berdasarkan Gambar 1 prosedur penelitian secara umum diuraikan

menjadi tahap perencanaan, tindakan, evaluasi dan refleksi.



Gambar 1 Desain PTK

Perencanaan

Mengumpulkan keadaan awal untuk menetapkan langkah-langkah yang akan ditempuh kemudian menyusun RPP materi Usaha dan Energi dengan menerapkan PBI dan mempersiapkan instrumen penelitian berupa soal dan lembar observasi.

Pelaksanaan Tindakan

Pembelajaran dilaksanakan di kelas XI IPA-1 SMAN. Penelitian dilakukan dalam 2 siklus. Hasil siklus pertama diadakan evaluasi.

Observasi dan Evaluasi

Pengamatan oleh observer teman sejawat untuk merekam seluruh proses pembelajaran dan dicatat dalam bentuk data berbagai faktor yang dianggap mempengaruhi hasil belajar siswa.

Analisis dan Refleksi

Data dari hasil pengamatan dijadikan bahan diskusi antara observer dengan guru, termasuk pendapat dari siswa kemudian dielaborasi untuk melihat kelemahan dan kelebihan *PBI*. Segala kekurangan dijadikan bahan refleksi untuk rencana perbaikan siklus berikutnya. Hasil pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran

berdasarkan masalah berupa hasil belajar. Penelitian dianggap berhasil jika mayoritas siswa mendapat kategori baik atau mencapai KKM yang ditargetkan yakni 6.50.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Problem Based Instruction merupakan suatu model yang membiasakan siswa menghadapi persoalan yang harus dipecahkan. Guru memfasilitasi siswa dalam mengumpulkan informasi yang sesuai dan mendapatkan penjelasan dari guru dalam pemecahan masalah.

Perlakuan siklus 1 menghasilkan hasil belajar berupa skor taraf penguasaan materi dan kategorinya. Hasil belajar siswa pada Siklus I disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Belajar pada Siklus I

Taraf Penguasaan	F	%	Kualifikasi
> 9.50	2	6.80	Istimewa
8.00 – 9.45	2	6.80	Amat Baik
6.50 – 7.99	9	31.03	Baik
5.50 – 6.49	13	44.83	Cukup
4.01 – 5.49	3	10.34	Kurang
< 4.00	0	0.00	Amat Kurang
Jumlah	29	100	

Berdasarkan Tabel 1 di atas, jumlah siswa yang mempunyai taraf penguasaan pada siklus I mayoritas siswa dengan skor 5.50-6.49 kualifikasi cukup 44.83 %. Hasil belajar ini cenderung masih rendah dibanding KKM yang ditargetkan yakni 6.50 atau pada kategori baik. Penelitian dianggap berhasil jika mendapat kategori baik.

Refleksi siklus I menghasilkan kesimpulan bahwa kekurangan pembelajaran terletak pada pemahaman siswa yang belum mumpuni. Terlihat mayoritas siswa tergolong pada kategori cukup baik atau sekitar 13 orang. Hal ini menandakan bahwa siswa sudah paham namun belum benar benar menguasai

konsep. Kebanyakan berupa soal kognitif level 4 (C4).

Perbaikan yang dapat dilakukan adalah mengangkat konsep yang kurang siswa pahami melalui permasalahan konkrit. Upaya tersebut seperti menambahkan kegiatan praktikum berbasis materi perhitungan yang dapat langsung dilakukan siswa dan ditentukan hasil perhitungannya. Siswa banyak terkendala dalam perhitungan yang mengandung konsep materi prasyarat.

Konsep lama yang berhubungan sering dilupakan siswa. Kegiatan seperti praktikum menggunakan katrol dan beban untuk menghitung usaha menjadi sangat membantu. Masalah pembelajaran berupa kasus 2 buah beban di angkat ke atas 2 buah meja yang berbeda tinggi dengan katrol. Masing-masing pasangan beban dan meja memiliki perbedaan berat beban dan tinggi meja. Secara berkelompok siswa diminta membuat hipotesis benda mana yang lebih kecil usaha yang diperlukan untuk mengangkat ke atas meja. Proses menemukan jawaban mengharuskan siswa mengetahui konsep materi prasyarat dinamika gerak dengan katrol. Apabila siswa melupakan atau kurang paham dengan konsep dinamika gerak dengan katrol maka penyelesaian masalah akan terhenti sebelum selesai dipecahkan.

Perlakuan siklus 2 menghasilkan hasil belajar berupa skor taraf penguasaan materi dan kategorinya. Perolehan siklus II disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Belajar pada Siklus II

Taraf Penguasaan	F	%	Kualifikasi
> 9.50	5	17.24	Istimewa
8.00 – 9.45	5	17.24	Amat Baik
6.50 – 7.99	16	55.17	Baik
5.50 – 6.49	3	10.34	Cukup
4.01 – 5.49	0	0	Kurang
< 4.00	0	0	Amat Kurang
Jumlah	29	100	

Berdasarkan Tabel 2 di atas, jumlah siswa yang mempunyai taraf penguasaan pada siklus II mayoritas siswadengan skor 6.50-7.99 kualifikasi baik. Target penelitian telah tercapai karena mayoritas siswa telah mendapat skor hasil belajar lebih dari KKM yang ditargetkan yakni 6.50. Hal ini menandakan siklus II telah berhasil.

Hasil refleksi siklus II secara umum telah mengalami peningkatan. Masih ada beberapa siswa yang tidak benar-benar memahami konsep. Tiga orang dengan kategori cukup menandakan bahwa masih ada kekeliruan dalam menjawab soal. Umumnya siswa seperti ini kurang latihan. Membelajarkan PBI tidak berarti harus tuntas satu pertemuan di kelas. Guru dapat menugaskan siswa secara berkelompok untuk dapat mendalami kembali masalah praktikum beserta perhitungannya diluar kelas. Berdasarkan temuan penelitian Jauhariyah (2017) salah satu cara efektif meningkatkan keterampilan analisis hitungan adalah dengan *drill*.

Soal *drill* yang dimaksud adalah mengacu pada masalah utama PBI di kelas. Variasi diberikan sesuai dengan bagian yang menjadi kelemahan siswa, hasil refleksi kelas. Misal pada perhitungan usaha katrol siswa mengalami kesulitan dalam menentukan arah gaya, maka soal diberikan mirip dengan masalah utama saat diskusi, namun arah gaya dibuat berbeda pada pekerjaan rumah.

Efek yang diharapkan siswa yang dikelas telah mengetahui kesalahannya mampu lebih teliti pada tahap penentuan arah gaya, positif atau negatif. Berdasarkan tugas tersebut dapat diketahui perbaikan pemahaman konsep siswa. Apabila siswa dapat memahami konsep prasyarat yakni konsep dinamika gerak dengan katrol, maka mereka akan dapat menyelesaikan masalah yang diberikan. Sebaliknya, apabila belum memahami konsep prasyarat tersebut bisa diasumsikan siswa akan kembali

gagal dalam penyelesaian masalah. Tindak lanjut yang dapat dilakukan. Guru dapat memberikan soal pekerjaan rumah serupa berdasarkan aspek yang kurang dipahami siswa untuk latihan. Hasil latihan dievaluasi dan diberikan umpan balik.

Pemberian evaluasi dan umpan balik merupakan salah satu ciri guru terampil. Guru terampil adalah yang mengerti kesulitan siswa (Hidayah, Sholahuddin, Sadiqin, & Maulida, 2018). Sependapat dengan penelitian Sadiqin, Istyadji, & Winarti (2017) bahwa melalui kegiatan komunikasi dengan orang yang lebih mengerti, orang yang kurang paham akan termotivasi untuk mengerti dan dapat mengembangkan pemahamannya. Efeknya siswa yang sebelumnya pasif dapat ikut bersuara sehingga dapat membuat diskusi pemecahan masalah lebih semarak. Sangat positif terutama bagi siswa yang masih pasif merasa sangat terbantu sebab sering terjadi malu bertanya pada guru. Hal ini sangat penting dalam model PBI karena didalamnya pemecahan masalah dilakukan secara berkelompok.

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa. *Problem based instruction* terjadi peningkatan. Pembelajaran dapat mengembangkan kemampuan siswa menganalisis soal fisika. Kemampuan menuliskan besaran yang diketahui, besaran yang ditanya dan kemampuan menyelesaikan soal dengan benar dapat meningkat ketika siswa selalu dihadapkan pada masalah fisika. Contoh ketika masalah utama pembelajaran menghitung usaha mengangkat beban diberikan di kelas. Siswa sudah berkenalan dengan massa beban dengan satuan gram yang harus diubah menjadi kg, memilih rumus-rumus yang diperlukan hingga pengalaman operasi perhitungan. Ketika masalah mirip kembali disajikan pada tugas rumah dengan kemasan berbeda, siswa dengan

mudah mampu *recall* konversi satuan, rumus yang dipakai, hingga operasi matematika.

Hal ini dapat terjadi karena proses penyelesaian perhitungan dilakukan berkali-kali mengacu pada masalah nyata, ciri khas model PBI. Berdasarkan temuan Jayani & Hastjarjo (2011) ketika siswa melakukan sendiri berkali-kali pekerjaan *hands on* melalui menghitung, pengetahuan masuk pada jalur *long term memory* sehingga mudah diaktifkan kembali. Pada latihan operasi menghitung dalam model PBI, siswa melakukan kegiatan *hands on* melalui percobaan dan menghitung hasil percobaan dengan operasi coretan kertas dan pena. Sesuai dengan teori Bruner bahwa pembelajaran *hands on* memberi efek bermakna bagi siswa sehingga melekat dalam ingatan (Dahar, 2011). Kejelian guru dalam memilih penyajian masalah dan memahami kesulitan siswa sangat penting.

Hal ini sesuai dengan teori belajar konstruktivis oleh Piaget. Piaget menyatakan bahwa siswa membangun pengetahuannya melalui proses belajar, jika terjadi kesesuaian antara pelajaran dengan skema pola pikirnya maka akan terjadi proses asimilasi (Sadiqin, 2017). Asimilasi adalah proses kognitif yang dengannya seseorang mengintegrasikan persepsi, konsep, ataupun pengalaman baru ke dalam skema yang sudah ada di dalam pikirannya. Begitu pula dengan soal hitungan fisika, cenderung memiliki pola jawaban jika siswa sudah terbiasa menyelesaikan satu atau dua buah soal, soal berikutnya menjadi lebih mudah. Hal ini dapat terjadi karena siswa telah mengetahui pola kunci dalam menjawab soal, utamanya penentuan rumus fisika yang dipakai.

Mengacu siklus I ke siklus II terlihat peningkatan penguasaan siswa terhadap tes individu, dengan kualifikasi istimewa dari 6.80 % menjadi 17.24 %, begitu juga untuk kualifikasi amat baik dari 6.80 % menjadi 17.24 % dan kualifikasi

kurang dan amat kurang menjadi 0 %. Ini berarti tidak ada siswa yang sama sekali tidak mampu menyelesaikan soal tes yang diberikan guru.

Hasil ini sesuai dengan teori Bruner. Apabila siswa belajar dengan pembelajaran yang menyuguhkan masalah nyata dan dilakukan langsung seperti praktikum pengetahuan menjadi bermakna (Dahar, 2011).

Pengetahuan yang bermakna menjadikan pemahaman siswa masuk ke *long term memory* sehingga dapat bertahan lama. Ketika soal dibuat variasi siswa lebih mampu dalam menyelesaikan masalah berupa soal perhitungan karena sudah mengetahui kunci rumus dan perhitungan matematisnya. Jegede (2014) menyatakan bahwa hasil belajar kognitif siswa mengalami peningkatan melalui kebiasaan siswa menyelesaikan soal atau masalah.

Perolehan penelitian mendapat dukungan dari beberapa hasil sebelumnya. Jhoni & Lia (2016), Sinta, Septiningsih, Bektiarso, & Prihandono (2017) serta Latifa, Bektiarso, & Supriadi (2015), Melisa, Ahmad, & Murtiani (2013) menyatakan bahwa PBI berpengaruh signifikan secara statistik terhadap hasil belajar fisika.

Menurut temuan Susanti, Indrawati, & Yushard (2015) penyebabnya utama keberhasilan PBI menunjang hasil belajar adalah adanya aktivitas pembelajarannya dapat menumbuhkan interaksi timbal balik antara guru dengan siswa. Interaksi tersebut bisa berbentuk apresiasi atau *feedback*. Pada model PBI siswa dihadapkan pada tahapan penyelesaian masalah. Siswa sering kurang percaya diri tentang pemecahan masalah yang dilakukannya sudah berjalan dengan baik atau malah keliru. Jika berjalan dengan baik guru dapat memberi tanda dengan apresiasi. Bila keliru, guru harus sigap memberi verifikasi dan *feedback*.

Sejalan bila disandingkan dengan teori konstruktivisme Vygotsky. Teori tersebut menekankan pentingnya *sosio-kultural* dalam proses belajar (Sadiqin, 2017). Keberhasilan aktivitas pembelajaran sangat dipengaruhi oleh partisipasi seseorang dalam praktek sosial dan kultural. Komponen yang termasuk didalamnya yang yang utama adalah interaksi dengan guru.

Lebih lanjut Samsuni, Saidah, & Sadiqin (2018) menemukan dukungan guru memberi apresiasi merupakan komponen penting dalam menunjang aktivitas dan hasil belajar siswa. Kepekaan guru dalam mengenali siswa yang masih belum paham sangat penting.

Rekomendasi hasil penelitian ini adalah dengan berpanduan bimbingan guru, siswa dapat mengetahui letak kekurangannya sehingga dapat berlatih. Ketika berhasil walau satu langkah kecil kemajuan, siswa semakin bersemangat dalam menyelesaikan soal sehingga dapat meningkatkan hasil belajar fisika.

SIMPULAN

Hasil belajar siswa XI IPA-1 SMAN pada materi usaha dan energi dengan menggunakan model PBI terjadi peningkatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atho'illah, A., & Yunus, Y. (2017). Penerapan model pembelajaran problem based instruction (PBI) untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas x teknik pemesinan. *jptm*, 06(01), 197–203.
- Bahrudin, M. S. (2016). Upaya meningkatkan hasil belajar siswa dengan model pembelajaran problem based instruction (PBI) pada pokok bahasan perbandingan di kelas VII C rahmat balongbendo sidoarjo. *Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 1(2), 199–208.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-teori belajar & pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2012). *Strategi dan model pembelajaran mengajarkan konten dan keterampilan berpikir edisi keenam*. Jakarta: Indeks.
- Fujiah, F., Prayogi, S., & Hidayat, S. (2016). Penerapan model pembelajaran problem based instruction (pbi) berbasis autentik asesment untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika "Lensa,"* 4(2), 55–58.
- Hadi, K., & Susanti, N. V. (2017). Pengaruh model pembelajaran problem based instruction (PBI) terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan manusia di kelas VII SMPN 2 meureubo. *Jurnal Bionatural*, 4(1), 46–55.
- Hidayah, N., Sholahuddin, A., Sadiqin, I. K., & Maulida, N. (2018). Crossing Puzzle-Cooperative Learning Vs Cooperative Learning: Studi Kasus pada Pembelajaran Kimia. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 3(2), 232–242.
- Jacobsen, D., Eggen, P., & Kauchak, D. (2009). *Methods for teaching: Metode-metode pengajaran meningkatkan belajar siswa TK-SMA edisi ke-8*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Jauhariyah, D. (2017). Pengaruh penggunaan metode drill pada materi kalor terhadap hasil belajar fisika siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 6(1), 37–45.
<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruniv6i1.907>
- Jayani, S., & Hastjarjo, T. D. (2011). Pengaruh frekuensi pemberian tes terhadap memori jangka panjang bacaan pada siswa sma. *Jurnal psikologi*, 6(2), 430–441.
- Jegede, S. . and F. A. . (2014). The

- effects of problem solving instructional strategy, three modes of instruction and gender on learning outcomes in chemistry. *Journal of Education and Practice*, 5(23), 179–184.
- Jhoni, M., & Lia, L. (2016). Pengaruh model pembelajaran problem based instruction berbasis portofolio terhadap effect learning model of problem based instruction with portopolio for physics study outcomes. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Aplikasinya*, 1(1), 1–10.
- Kemendikbud. (2014). *Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Khanifiyah, S., & Yulianti, D. (2013). Model problem based instruction pada perkuliahan fisika lingkungan untungk mengembangkan sikap kepedulian lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1), 35–42.
- Latifa, A., Bektiarso, S., & Supriadi, B. (2015). Model pembelajaran pbi (problem based instruction) disertai video demonstrasi fisika pada pembelajaran fisika sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(3), 230–235.
- Lisalamah, A., Yushardi, Y., & Sudarti, S. (2015). Pengaruh model pembelajaran problem based instruction (pbi) disertai strategi guided note taking terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar fisika siswa kelas x di sma negeri arjasa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2), 9–14.
- Melisa, A., Ahmad, P., & Murtiani, F. (2013). Hasil belajar ipa fisika siswa dalam pembelajaran problem based instruction materi gelombang bunyi dan optika di kelas viii smpn 3 bukittinggi. *Pillar of physics education* 2, 137–144.
- Ni'mah, Z. A. (2017). Peningkatan profesionalitas guru. *Realita*, 15(2), 1–22.
- Nuh, M. (2015). Pembelajaran dan Penilaian Sains Sesuai Kurikulum 2013. In *Pembelajaran dan penilaian sains sesuai tuntutan kurikulum 2013*. Surabaya: Pendidikan Sains Pascasarjana Unesa.
- Sadiqin, I. K. (2017). *Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model pembelajaran problem solving untuk meningkatkan keterampilan memecahkan masalah dan hasil belajar siswa pada topik perubahan benda-benda di sekitar kita di kelas vii sekolah menengah pertama*. Universitas Lambung Mangkurat.
- Sadiqin, I. K., Istyadji, M., & Winarti, A. (2017). Optimizing the Student's Right Brain Potential in Chemistry Learning Process, 8(1), 27–35.
- Sadiqin, I. K., Santoso, U. T., & Sholahuddin, A. (2017). Students' Difficulties on Science Learning with Prototype Problem-Solving Based Teaching and Learning Material.
- Samsuni, S., Saidah, S., & Sadiqin, I. K. (2018). Meningkatkan Hasil Belajar Konsep Listrik Dinamis Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD, 4(1), 73–86.
- Sinta, M., Sepriningsih, A., Bektiarso, S., & Prihandono, T. (2017). Pengaruh model problem based instruction terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(3), 292–298.
- Sugiyanto, S. (2009). *Model-model pembelajaran inovatif*. Surakarta: Panitia Sertifikasi Guru Rayon 13 FKIP UNS Surakarta.
- Susanti, E. D., Indrawati, I., & Yushard, Y. (2015). Pengaruh model

- pembelajaran problem based instruction disertai metode demonstrasi pada pembelajaran fisika sma (studi pada kelas x mia sman arjasa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(3), 255–260.
- Tin, R., Fitria Fatichatul, H., & Andari Puji, A. (2019). Efektivitas model problem based instruction berpendekatan etnosains untuk meningkatkan keterampilan generik sains. *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)*, 7(1), 14–21.
- Yuni, P., A.A, P., & Muntari, M. (2018). Pengaruh model pembelajaran problem based instruction terhadap hasil belajar ditinjau dari gaya belajar siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 4(1), 56–61.