

PEMBELAJARAN INKUIRI DAN METODE EKSPERIMEN TERBIMBING SERTA PENGARUHNYA TERHADAP HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA

Kristiana Nathalia Wea¹⁾, Domi Severinus²⁾

¹Universitas Nusa Nipa, Jln. Kesehatan No. 03 Maumere, nataliawe@gmail

²Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

Diterima 14 Desember 2018, disetujui 12 Februari 2019, diterbitkan 30 April 2019

Pengutipan: Wea, K.N & Severinus, D. (2019). Pembelajaran Inkuiri dan Metode Eksperimen Terbimbing Serta Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Gema Wiralodra*, Vol 10, No 1, Hal 1-10, April 2019

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan peningkatan hasil belajar kognitif siswa menggunakan model pembelajaran inkuiri dengan metode pembelajaran eksperimen terbimbing pada pokok bahasan Hukum Newton kelas X SMA Santa Maria Yogyakarta. Subyek penelitian dari penelitian ini adalah siswa kelas XB dan XE SMA Santa Maria Yogyakarta. Jumlah keseluruhan subyek penelitian 48 siswa. Kelas XB sebagai kelas kontrol sedangkan kelas XE sebagai kelas eksperimen. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Data yang digunakan adalah nilai pretes siswa kelas eksperimen dan nilai pretes siswa kelas kontrol. Uji ini dilakukan menggunakan SPSS dengan level signifikan 0,05. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh dan peningkatan hasil belajar kognitif yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena siswa belum terbiasa dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri dengan metode eksperimen terbimbing, sehingga para siswa masih ragu-ragu untuk mengambil kesimpulan dari pembelajaran.

Kata Kunci : Hasil Belajar Kognitif, Inkuiri, Eksperimen terbimbing

ABSTRACT

This study aims to determine the effect and increase of cognitive learning outcomes of students using inquiry learning models with guided experimental learning methods on the subject of Newton's Law class X Santa Maria High School Yogyakarta. The research subjects of this study were class XB students and XE Santa Maria High School Yogyakarta. The total number of research subjects was 48 students. Class XB as the control class while the XE class as the experimental class. This research is an experimental research. The data used were the pretest scores of the experimental class students and the pretest scores of the control class students. This test was conducted using SPSS with a significant level of 0.05. The results of this study showed that there was no significant influence and improvement in cognitive learning outcomes between the experimental class and the control class. This is because students are not used to using inquiry learning models with guided experimental methods, so students are still hesitant to draw conclusions from the search.

Keywords: Cognitive Learning Outcomes, Inquiry, Guided Experiments.

PENDAHULUAN

Belajar merupakan proses aktif dalam membangun pengetahuan secara bertahap. Proses Pembelajaran Sains Imemberdayakan siswa agar mempunyai pengetahuan, gagasan dan konsep yang terorganisasi tentang alam sekitar, yang diperoleh dari pengalaman melalui serangkaian proses ilmiah (Prasasti, 2017). Dalam proses itu siswa menyesuaikan konsep dan ide-ide baru yang mereka pelajari dengan kerangka berpikir yang telah mereka

punya (Suparno, 2017). Selain itu menurut Jannah, dkk (2018) Pembelajaran fisika bagi siswa tidak hanya menghafal produk berupa pengetahuan fisika saja, melainkan siswa melakukan kegiatan pengulangan pengkajian seperti yang dilakukan para fisikawan (penemu produk fisika) dengan melakukan proses ilmiah, sehingga akan terbentuk keterampilan proses siswa. Jadi, untuk mengetahui konsep-konsep dalam pembelajaran fisika siswa harus membangun sendiri pengetahuan yang ada dalam benaknya (pengalaman yang relevan), mencari, menemukan sendiri makna segala sesuatu yang akan dipelajari (Jannah, dkk, 2018).

hasil penelitian sebelumnya seperti (1) Al-Munawwarah & Arafah (2018) menyimpulkan hasil pegujian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika peserta didik yang diajar dengan menggunakan metode diskusi kelompok dengan peserta didik yang diajar dengan metode konvensional di SMA Negeri 8 Makassar. (2) Susilawati, dkk (2012) berdasarkan hasil uji hipotesis tersebut maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran inquiry terbimbing dengan metode *pictorial riddle* dan siswa yang mengikuti pembelajaran inquiry terbimbing dengan metode demonstrasi. (3) Hardi K, dkk (2013) berdasarkan analisis data hasil penelitian diketahui bahwa sebagian besar siswa memiliki kemampuan berpikir pada tahap operasional konkret C2, pada kategori ini penguasaan konsep siswa cukup baik. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika di SMA Santa Maria Yogyakarta, fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang sulit untuk dipahami oleh siswa.

Menurut Piaget (dalam Paul Suparno, 2007: 12) fisika dikelompokkan sebagai pengetahuan fisis. Pengetahuan fisis adalah pengetahuan akan sifat- sifat fisis dari suatu objek atau kejadian seperti bentuk, besar, kekasaran, berat, serta bagaimana objek-objek itu berinteraksi satu sama lain. Oleh karena itu dalam pembelajaran fisika sebaiknya siswa diajak untuk melihat secara langsung objek yang dipelajari atau menyaksikan secara langsung kejadian- kejadian fisika. Pembelajaran sains khususnya dalam pembelajaran fisika sebaiknya siswa lebih didekatkan pada fenomena- fenomena fisika yang ada di sekitarnya dari pada hanya dijelaskan teori- teorinya saja. Siswa diberi kebebasan untuk berpikir dan mengemukakan ide- idenya dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Melalui cara ini siswa akan lebih mudah memahami konsep fisika.

Dalam rangka untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran yang lebih melibatkan siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat melibatkan siswa dalam proses pembelajaran yaitu model

pembelajaran inkuiri. Menurut Wina Sanjaya strategi pembelajaran inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari suatu masalah yang dipertanyakan (Wina, 2011). Model pembelajaran inkuiri dalam prosesnya melalui sebagian atau seluruh langkah-langkah dari metode sains, yaitu mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang fenomena alam, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merencanakan eksperimen, melaksanakan eksperimen, mensintesis pengetahuan untuk memperoleh suatu kesimpulan (Budi, 2001). Ambarsari (2013) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap ketrampilan proses sains dasar siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta.

Selain itu Berdasarkan hasil TIMMS (Trends in Mathematics and Science Study) tahun 2011, penilaian yang dilakukan International of Education Achievement Study Center Bostons College tersebut, Kemendikbud (2012: 37) menunjukkan bahwa Indonesia berada di urutan ke-40 dengan skor 406 dari 42 negara di bidang sains. Skor tes sains siswa Indonesia ini turun 21 angka dibandingkan TIMSS 2007. Sedangkan pada survey yang dilakukan oleh Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2015, Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) mengemukakan bahwa Indonesia menempati peringkat ke-69 dari 76 negara di bidang science. Meskipun begitu, Indonesia mengalami peningkatan kompetensi sains dari 382 poin pada tahun 2012 menjadi 403 poin di tahun 2015.

Fisika dikelompokkan sebagai pengetahuan fisis. Pengetahuan fisis artinya pengetahuan akan sifat-sifat fisis dari suatu objek atau kejadian (Piaget dalam Suparno, 2007). Oleh karena itu dalam pembelajaran fisika sebaiknya siswa diajak untuk melihat secara langsung objek yang dipelajari atau menyaksikan langsung kejadian-kejadian fisika. Salah satu cara untuk menghadirkan kejadian fisika yaitu dengan menggunakan metode eksperimen terbimbing. Metode eksperimen yaitu metode yang mengedepankan aktivitas percobaan, sehingga siswa mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari (Siregar dan Nara, 2010). Metode eksperimen terbimbing jalannya eksperimen sudah dirancang oleh guru sebelumnya kemudian dilakukan oleh siswa (Suparno, 2008).

Berdasarkan uraian di atas penelitian bertujuan untuk melihat pengaruh model pembelajaran inkuiri dengan metode eksperimen terbimbing terhadap hasil belajar kognitif siswa kelas X SMA Santa Maria Yogyakarta pada mata pelajaran fisika pada pokok bahasan Hukum Newton.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi-eksperimen untuk melihat pengaruh penggunaan model pembelajaran inkuiri dengan metode eksperimen terbimbing terhadap hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen. Selanjutnya kedua kelas dilakukan evaluasi untuk melihat perubahan hasil belajar kognitif yang terjadi yang terjadi setelah mendapat perlakuan metode eksperimen terbimbing dengan sebelum perlakuan (Sugiyono, 2008). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes. Soal tes terlebih dahulu dilakukan validasi isi dan validasi empiris. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan SPSS untuk menarik kesimpulan.

Analisis peningkatan hasil belajar siswa

Untuk menganalisis peningkatan hasil belajar siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan uji-t dependen. Uji-t dependen ini dilakukan dengan menggunakan program SPSS dengan level signifikan 0,05. Jika hasil perhitungan uji-t signifikan maka ada peningkatan hasil belajar siswa. Data-data yang digunakan adalah nilai pretes dan nilai postes kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Analisis beda peningkatan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol

Untuk mengetahui adanya perbedaan peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan metode eksperimen terbimbing dan metode ceramah, dilakukan perhitungan menggunakan uji-t independen dengan tingkat signifikan $\alpha=0.05$. Cara perhitungannya menggunakan SPSS. Adanya perbedaan antara hasil belajar siswa menggunakan metode eksperimen terbimbing dan metode ceramah dapat dilihat dari hasil uji-t yang dilakukan. Data-data yang digunakan yaitu nilai postes siswa kelas eksperimen dan kelas ceramah. Jika hasil perhitungan uji-t signifikan maka ada perbedaan peningkatan hasil belajar siswa menggunakan metode eksperimen terbimbing dan metode ceramah.

Analisis minat belajar siswa menggunakan metode eksperimen terbimbing a.

Pemberian skor pernyataan siswa

Pernyataan siswa diberi skor 4 (empat) bila menjawab sangat setuju, pernyataan siswa diberi skor 3 (tiga) bila menjawab setuju, pernyataan siswa diberi skor 2 (dua) bila menjawab tidak setuju, pernyataan siswa diberi skor 1 (satu) bila menjawab sangat tidak setuju.

Tabel 1. Pemberian skor pernyataan siswa

Pernyataan	Skor
Sangat setuju	4
Setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak	1

b. Pengolahan data

Pengskoran data direkap ke dalam tabel lalu diolah dengan menjumlahkan seluruh skor yang telah diperoleh masing-masing siswa, untuk memperoleh data keseluruhan dari pernyataan siswa tentang minat mereka terhadap pembelajaran fisika menggunakan metode eksperimen terbimbing.

Tabel 2. Kualifikasi minat siswa

Interval	Kualifikasi
61–80	Sangat
41–60	Berminat
21–40	Kurang
0–20	Tidak

Analisis hasil wawancara

Untuk menganalisis hasil wawancara, pertama-tama dibuat transkrip hasil wawancara. Selanjutnya diambil kesimpulan dari hasil wawancara.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan dua kelas yang dijadikan sebagai sampel penelitian. Satu kelas eksperimen dan kelas lainnya adalah kelas kontrol.

Tab 3. Rata-rata kelas nilai pretes dan postes

Nilai	Pretes	Postes
Eksperimen	17,145	62,79
Kontrol	13,146	61,833

Untuk kelas eksperimen nilai rata-rata pretes 17,145 dan nilai rata-rata postes 62,79. Dapat dilihat bahwa ada peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen. Untuk kelas kontrol nilai rata-rata pretesnya 13,146 dan nilai rata-rata postesnya adalah 61,833. Dapat dilihat bahwa ada peningkatan hasil belajar kognitif pada kelas kontrol.

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji T dengan menggunakan program SPSS.

Dari hasil uji T diperoleh nilai $p=0,885$ dengan level signifikan yang digunakan adalah $\alpha=0,05$. Terlihat bahwa $p>\alpha$ maka perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak signifikan. Artinya tidak ada perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Dari penelitian sebelumnya peningkatan hasil belajar fisika menggunakan metode eksperimen terbimbing dan metode inkuiri lebih tinggi dari pada menggunakan metode konvensional. Pada penelitian Ambarsari (2013) menjelaskan bahwa model inkuiri dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap ketrampilan proses sains dasar siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta. Karena hasil penelitian ini tidak sama dengan hasil penelitian terdahulunya, maka peneliti mencoba mencari tahu penyebabnya dengan melakukan wawancara dengan siswa di kelas eksperimen.

Dari hasil wawancara dengan beberapa siswa dan hasil pengamatan peneliti selama proses pembelajaran berlangsung ditemukan beberapa penyebabnya yaitu, untuk pertama kalinya para siswa menggunakan model pembelajaran inkuiri dengan metode eksperimen terbimbing sehingga mereka belum terbiasa dengan proses pembelajaran dimana mereka diminta untuk mencari tahu sendiri sehingga mereka mengalami kesulitan saat mengambil kesimpulan dari data-data eksperimen dan dari pengetahuan yang telah mereka ketahui.

Permasalahan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana peningkatan hasil belajar siswa menggunakan metode eksperimen terbimbing pada materi hukum newton. Berdasarkan data penelitian dan hasil perhitungan statistik yang telah dilakukan maka penerapan metode eksperimen terbimbing dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar siswa menggunakan metode eksperimen terbimbing dapat dilihat dari hasil perhitungan statistik nilai pretes dan nilai postes di mana hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa nilai $p=0,00$ sedangkan level signifikan yang digunakan $\alpha=0,05$. Karena nilai $p<\alpha$ maka dapat disimpulkan bahwa nilai pretes dan nilai postes sungguh berbeda. Nilai postes siswa lebih baik dari nilai pretes siswa sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran fisika menggunakan metode eksperimen terbimbing meningkatkan hasil belajar siswa.

Selain menggunakan metode eksperimen terbimbing peneliti juga menggunakan metode ceramah untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa di kelas kontrol. Metode ceramah juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar siswa menggunakan metode ceramah dapat dilihat dari hasil perhitungan statistik nilai pretes dan nilai postes. Hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa nilai $p=0,00$ sedangkan level

signifikan yang digunakan $\alpha=0,05$. Karena nilai $p<\alpha$ maka dapat disimpulkan bahwa nilai pretes dan nilai postes siswa kelas kontrol sungguh berbeda. Nilai postes siswa lebih baik dari nilai pretes siswa sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran fisika menggunakan metode ceramah meningkatkan hasil belajar siswa.

Penggunaan metode eksperimen terbimbing dan metode ceramah dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan peningkatan hasil belajar menggunakan metode eksperimen terbimbing dan metode ceramah dilakukan perhitungan statistik uji-t untuk 2 group independent. Nilai yang dianalisis adalah nilai pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pertama-tama dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui bagaimana pengetahuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan menggunakan perhitungan statistik uji-t 2 group independent. Nilai yang dianalisis adalah nilai pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil perhitungan statistik menunjukan bahwa tidak ada perbedaan pemahaman awal siswa tentang materi hukum newton di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan statistik yang menunjukan bahwa nilai $p=0,284$ sedangkan level signifikan yang digunakan adalah $\alpha=0,05$. Karena nilai $p>\alpha$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara nilai pretes kelas eksperimen dan nilai postes kelas kontrol. Dapat dikatakan bahwa pemahaman awal siswa tentang materi hukum newton di kelas eksperimen dan kelas kontrol sama.

Untuk mengetahui perbedaan peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan perhitungan statistik menggunakan uji-t 2 group independent. Nilai yang dianalisis adalah nilai postes siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil perhitungan statistik yang menunjukan bahwa nilai $p=0,885$ sedangkan level signifikan yang digunakan adalah $\alpha=0,05$. Karena nilai $p>\alpha$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara peningkatan hasil belajar siswa di kelas eksperimen dengan peningkatan hasil belajar siswa di kelas kontrol. Dari penelitian sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Hira Prahandoko Rafael (01142028) menunjukan bahwa peningkatan hasil belajar fisika menggunakan metode eksperimen terbimbing lebih tinggi daripada peningkatan hasil belajar fisika menggunakan metode ceramah. Karena hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya, peneliti mencoba mencari tahu penyebabnya. Untuk mengetahui penyebab- penyebabnya peneliti melakukan wawancara dengan beberapa siswa di kelas eksperimen. Dari hasil wawancara dengan beberapa siswa dan hasil pengamatan peneliti selama proses pembelajaran berlangsung, peneliti menemukan beberapa penyebab sebagai berikut.

- a) Peneliti masih kurang berpengalaman dalam menerapkan pembelajaran menggunakan metode pembelajaran eksperimen terbimbing.
- b) Untuk pertama kali siswa belajar fisika menggunakan metode eksperimen terbimbing di SMA Santa Maria Yogyakarta, sehingga mereka belum terbiasa dengan proses pembelajaran di mana mereka diminta untuk mencari tahu sendiri. Mereka mengalami kesulitan saat mengambil kesimpulan dari data-data eksperimen yang sudah diperoleh.
- c) Siswa merasa lebih paham jika belajar fisika menggunakan metode ceramah dari pada metode eksperimen terbimbing, karena jika belajar menggunakan metode ceramah mereka diberitahu oleh guru, mereka tidak perlu mencaritahu sendiri seperti pada metode eksperimen terbimbing. Dengan menggunakan metode eksperimen terbimbing mereka cenderung tidak yakin dengan jawaban mereka sendiri. Siswa mengalami kesulitan dalam membaca alat ukur yang digunakan, sehingga data eksperimen yang diperoleh tidak bagus. Hal ini menghambat mereka dalam mengambil kesimpulan dari eksperimen yang dilakukan.
- d) Kelas eksperimen lebih banyak membutuhkan waktu untuk eksperimen dari pada kelas kontrol. Padahal waktu yang disediakan sama untuk kelas eksperimen

maupun kelas kontrol. Sehingga pada kelas eksperimen saat latihan soal tidak semua soal dibahas karena kekurangan waktu sedangkan di kelas kontrol semua latihan soal dibahas karena cukup waktunya.

Setelah proses pembelajaran menggunakan metode eksperimen terbimbing, para siswa diminta untuk mengisi kuesioner minat. Ini dilakukan untuk mengetahui minat siswa selama pelajaran menggunakan metode eksperimen terbimbing. Dari kuesioner yang sudah diisi dan dianalisis dari 24 orang siswa 70,83 % sangat berminat mengikuti pembelajaran dan ada 29,17 % siswa berminat mengikuti pembelajaran. Jadi dapat dikatakan kebanyakan siswa sangat berminat mengikuti pembelajaran menggunakan metode eksperimen terbimbing.

Pembelajaran fisika menggunakan metode eksperimen terbimbing merupakan hal baru bagi siswa di kelas eksperimen, sebab selama ini mereka belajar fisika menggunakan metode ceramah. Hal ini membuat mereka suka dan tertarik untuk mengikuti pembelajaran fisika menggunakan metode eksperimen terbimbing. Walaupun peningkatan hasil belajar siswa menggunakan metode eksperimen terbimbing dan metode ceramah tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, namun metode eksperimen terbimbing memiliki

beberapa keunggulan. Dari penelitian ini keunggulan yang dimiliki metode eksperimen terbimbing yaitu:

- a) Siswa sangat tertarik mengikuti proses pembelajaran fisika menggunakan metode eksperimen terbimbing.
- b) Pembelajaran fisika menggunakan metode eksperimen terbimbing mendekatkan siswa pada fenomena fisika yang terjadi di sekitarnya.
- c) Pembelajaran fisika menggunakan metode eksperimen terbimbing melatih siswa untuk mengembangkan sikap ilmiah.
- d) Dalam pembelajaran menggunakan metode eksperimen terbimbing siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran.
- e) Siswa tidak merasa bosan selama mengikuti proses pembelajaran fisika menggunakan metode eksperimen terbimbing.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri dan metode eksperimen terbimbing dan penggunaan metode pembelajaran konvensional dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa kelas X SMA Santa Maria Yogyakarta pada Materi Hukum Newton. Tidak ada perbedaan peningkatan hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri dengan metode eksperimen terbimbing dan dengan menggunakan metode konvensional. Hal ini terjadi karena untuk pertama kalinya para siswa menggunakan model pembelajaran inkuiri dengan metode eksperimen terbimbing sehingga mereka belum terbiasa dengan proses pembelajaran dimana mereka diminta untuk mencari tahu sendiri sehingga mereka mengalami kesulitan saat mengambil kesimpulan dari data-data eksperimen dan dari pengetahuan yang telah mereka ketahui.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penerbitan jurnal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarsari, W., Santosa, S., Maridi. (2013). Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas Viii SMP Negeri 7 Surakarta. *Pendidikan Biologi*, Vol 5, No 1, hal. 81-95

- Sanjaya, W. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Siregar, E. dan Nara, H. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Suparno, P. 2008. Metode Eksperimen Bebas untuk Meningkatkan Pengertian dan Menghilangkan Miskonsepsi Tentang Konsep Termodinamika. *Widya Dharma*. 1-21.
- Sugianto, S. 2016. Pendekatan Jelajah Alam Sekitar pada Konsep Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Mangifera Edu*. Vol. 1, no. 1, Hal 1-10
- Sugyono.2008. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Prasasti, P.AT. (2017) Efektivitas Scientific Approach With Guided Experiment Pada Pembelajaran IPA untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, vol. 4, no. 1, Hal 19-26, Juli 2017.
- Al-Munawwarah, A & Arafah, .(2018). Pengaruh Metode Diskusi Kelompok Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 8 Makassar. *Jurnal Sains dan Fisika*, Vol 14, No 1, 2018, doi: <https://doi.org/10.2685/jspf.v14i1.6331>
- Hardi E.K, Abdurrahman, Nyeneng, I.D.P. (2013). Analisis Hasil Belajar Fisika Siswa Berdasarkan Kemampuan Berpikir Konkret dan Formal SMA, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol 1, No 1, 2013
- Jannah, U, Prastowo, S.H.B & Subiki (2018). Analisis keterampilan proses sains terintegrasi dalam pembelajaran fisika pada siswa smk negeri 5 jember kelas x materi suhu dan kalor, *Jurnal pembelajaran fisika*, vol. 7 no. 4, desember 2018, hal 341-348
- PISA. 2009. Ranking By Mean Score For Reading, Mathematics And Science. Tersedia <http://www.pisa.oecd.org/pages/0,3417,en322523513223573111111,00.html> diakses 21 desember 2016.
- TIMSS. 2011. Timss and pirls in 2011development completed –into the field!.timss & pirls international study center, lynch school of education, boston college. Iea international association for the evaluation of educational achievement. Tersedia <http://www.iea.nl>, diakses 21 desember 2016).

