

Implementasi Metode *Pra-Experimental Designs* Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Dan Literasi Sains Pada Praktikum Fisika Materi GLB Siswa Ma Al-Iman Bulus Purworejo

Endang Yulyanti¹ dan Umi Pratiwi²

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Purworejo, Indonesia

E-mail: endang110799@gmail.com

Received 13 Desember 2021

Accepted for publication 12 Januari 2022

Published 11 Februari 2022

Abstract

Pendidikan sangat penting dalam kehidupan seseorang. Seorang siswa harus memiliki sikap ilmiah yang baik agar dalam proses pembelajaran berjalan lancar. Dalam proses pembelajaran melakukan praktikum fisika agar materi lebih dipahami. Praktikum ini dilaksanakan dengan menggunakan metode *Pra-Experimental Designs*. Metode ini digunakan untuk meningkatkan sikap ilmiah dan literasi sains siswa yang masih rendah melalui praktikum fisika. Praktikum ini dilaksanakan pada materi gerak lurus beraturan (GLB) secara offline di kelas X MIPA 1 MA Al-Iman Bulus Purworejo dengan jumlah siswa 35 dan dibagi menjadi 4 kelompok. Hasil penelitian di kelas X MIPA 1 MA Al-Iman Bulus Purworejo menunjukkan bahwa sikap ilmiah siswanya yang baik yakni ditinjau dari sikap rasa ingin tahu, kedisiplinan, tanggung jawab dan kerjasama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil *pretest* dan *posttest* yang dilaksanakan sebelum dan sesudah praktikum. Skor *pretest* yang didapatkan rata-rata $7,1 \leq 8,0$ kemudian didapatkan skor *posttest* sebesar $8,1 \leq 9,0$. Data tersebut membuktikan bahwa kegiatan praktikum dengan metode *Pra-Experimental Designs* dapat meningkatkan sikap ilmiah dan literasi sains siswa kelas X MIPA 1 MA Al-Iman Bulus Purworejo.

Kata Kunci: Sikap Ilmiah, *Pra-Experimental Designs*, Literasi Sains

Abstract

Education is very important in one's life. A student must have a good scientific attitude so that the learning process runs smoothly. In the learning process doing physics practicum so that the material is better understood. This practicum was carried out using the Pre-Experimental Designs method. This method is used to improve the scientific attitude and scientific literacy of students who are still low through physics practicum. This practicum was carried out on offline uniform motion material (GLB) in class X MIPA 1 MA Al-Iman Bulus Purworejo with 35 students and divided into 4 groups. The results of the research in class X MIPA 1 MA Al-Iman Bulus Purworejo showed that the scientific attitude of the students was good, namely in terms of curiosity, discipline, responsibility and cooperation. The results showed that there was an increase in the results of the pretest and posttest carried out before and after the practicum. The average pretest score obtained is 7.1 8.0 then the posttest score is 8.1 9.0. The data proves

that practicum activities using the Pre-Experimental Designs method can improve the scientific attitude and scientific literacy of class X MIPA 1 MA Al-Iman Bulus Purworejo students.

Keywords : *Scientific Attitude, Pre-Experimental Designs, Scientific Literacy*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan, atau penelitian. Pendidikan sering terjadi karena bimbingan orang lain, akan tetapi juga bisa secara otodidak. Menurut Pasal 13 Kovenan Internasional tentang Hak Ekonomi, Sosial dan Budaya mengakui hak setiap orang atas pendidikan. Meskipun pendidikan wajib di sebagian besar tempat sampai usia tertentu, bentuk pendidikan dengan hadir di sekolah akan tetapi sebagian kecil orang tua memilih untuk pendidikan *home-schooling* agar lebih terpantau. Dari zaman dulu Dunia pendidikan tidak pernah bebas dari namanya suatu masalah. Salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan pada masa sekarang ini adalah masih lemahnya proses pembelajaran yang mengakibatkan rendahnya literasi sains peserta didik. Literasi Sains sangatlah penting bagi peserta didik hal ini disebabkan karena pertama, pemahaman IPA (Sains) menawarkan pemenuhan personal dan kegembiraan, keuntungan untuk dibagikan dengan siapapun. Kedua, negara-negara dihadapkan pada pertanyaan-pertanyaan dalam kehidupannya yang memerlukan informasi ilmiah dan cara berpikir ilmiah untuk mengambil keputusan dan kepentingan orang banyak yang perlu di informasikan seperti, udara, air dan hutan. Negara-negara maju sudah membangun literasi sains sejak lama, yang pelaksanaannya terintegrasi dalam pembelajaran (Zuriyani, 2012).

Fisika adalah ilmu yang mempelajari tingkah laku alam dalam berbagai bentuk gejala untuk dapat memahami segala sesuatu yang mengendalikan atau menentukan perilaku tersebut. Bektiarso mengungkapkan bahwa, hakikat pembelajaran fisika adalah membahas, mengkaji, dan membuktikan adanya fakta dan asumsi tentang gejala-gejala fisika. Berdasarkan pernyataan tersebut maka belajar fisika tidak lepas dari penguasaan konsep-konsep dasar fisika melalui pemahaman. Belajar fisika yang dikembangkan adalah kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika, serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri. Di Laboratorium suatu percobaan fisika menuntut peserta didik untuk dapat memahami konsep fisika mulai dari yang sederhana sampai dengan yang kompleks. Pembelajaran fisika juga menjadi tidak kontekstual dan penuh dengan rumus matematis dan abstraksi. Untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan mencapai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai harus ditunjang dengan metode yang efektif. Salah satu metode yang dapat mencapai tujuan pembelajaran adalah metode praktikum (Suryaningsih, 2017). Karakteristik materi kinematika gerak lurus pada materi Gerak Lurus Beraturan (GLB) memungkinkan peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran melalui kegiatan-kegiatan pengamatan dan eksperimen agar lebih dapat dipahami.

MA Al-Iman Bulus Purworejo merupakan Madrasah Aliyah yang terletak di kecamatan Gebang, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah. Secara khusus dalam pelajaran fisika, sekolah memiliki laboratorium fisika yang lengkap akan tetapi di sekolah tersebut laboratorium fisika belum digunakan secara maksimal dalam pembelajaran fisika. Pada sekolah ini jarang melakukan praktikum karena kurangnya alat juga kekurangan guru fisika sehingga guru fisika kesulitan dalam membagi waktu untuk melakukan praktikum. Metode eksperimen dengan alat dan bahan yang mendukung dapat diterapkan selama berlangsungnya praktikum pada pokok pembahasan Gerak Lurus Beraturan (GLB), maka akan meningkatkan kemampuan literasi sains secara objektif dan rasional pada peserta didik, sehingga mereka memahami secara kontekstual tentang konsep Gerak Lurus Beraturan (GLB).

Konsep tersebut merupakan pendekatan pembelajaran yang memperkenalkan masalah nyata sebagai sarana melatih kemampuan literasi sains dan melatih keterampilan untuk memecahkan masalah yang dihadapi.

Berkenaan dengan pernyataan di atas, penulis mencoba menerapkan salah satu metode pembelajaran, yaitu penerapan metode *Pra-Experimental Designs (non-designs)* dalam materi pembelajaran Gerak Lurus Beraturan (GLB). Dengan adanya Penerapan metode tersebut dalam materi pembelajaran Gerak Lurus Beraturan diharapkan dapat meningkatkan sikap ilmiah dan literasi sains siswa. Penulis memilih metode pembelajaran ini karena untuk mengkondisikan siswa agar dapat terbiasa melakukan eksperimen, mencari, dan mendiskusikan sesuatu yang berkaitan dengan pembelajaran. Dalam penerapan metode *Pra-Experimental Designs (non-designs)*, diharapkan agar siswa lebih aktif dalam pembelajaran, guna untuk mengamati dan melakukan aktivitas belajar siswa, sedangkan guru berperan sebagai pembimbing atau memberikan petunjuk cara memecahkan masalah dalam pembelajaran. Dalam melakukan suatu eksperimen sikap ilmiah juga tidak kalah penting untuk dilakukan agar siswa lebih aktif, disiplin, bertanggung jawab, dan meningkatkan kerjasama mereka secara berkelompok dalam proses praktikumnya. Ilmu pengetahuan sangat erat kaitannya dengan hakikat sains. Karakteristik ilmu pengetahuan dapat bersifat subjektif, tentative, terdapat perbedaan antara hukum dan teori, bersifat empiris, dan memiliki kedekatan dengan sosial budaya. Adapun aktivitas para ilmuwan dalam memperoleh ilmu pengetahuan dilakukan dengan proses metode ilmiah, penyelidikan, observasi dan inferensiasi, kajian ilmiah, berpikir kreatif. Oleh sebab itu dalam mengkaji ilmu pengetahuan harus memiliki etos ilmiah/sikap ilmiah (Tursinawati & Widodo, 2019). Sehingga ilmu pengetahuan dapat dimaknai sebagai aspek untuk menyelesaikan masalah dengan suatu proses metode ilmiah dan riset ilmiah untuk memperoleh suatu kesimpulan pengetahuan yang dipelajarinya, dan menanamkan sikap ilmiah dalam proses memperoleh ilmu pengetahuan tersebut. Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, peneliti tertarik untuk melaksanakan praktikum dengan menerapkan metode *Pra-Experimental Designs (non-designs)* pada pokok bahasan Gerak Lurus Beraturan (GLB) di MA Al-Iman Bulus Purworejo untuk meningkatkan sikap ilmiah dan literasi sains siswa.

2. METODE

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi langsung. Teknik ini merupakan cara mengumpulkan data yang dilakukan melalui pengamatan dan mencatat gejala-gejala yang tampak pada objek peneliti yang pelaksanaannya dilakukan dikelas pada saat kegiatan praktikum berlangsung. Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode sebagai berikut.

1.1 Metode *Pra-Experimental Designs (non-designs)*

Kegiatan penelitian di MA Al-Iman Bulus Purworejo pada tahun akademik 2020/2021 semester ganjil menggunakan metode *Pra-Experimental Designs (non-designs)* untuk mengetahui peningkatkan sikap ilmiah dan literasi sains siswa. Metode adalah suatu cara yang dipergunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) anatar dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu (Arikunto, 2019, hlm. 9). Dalam kegiatan praktikum ini penulis menggunakan metode *pra-experimental designs (non-designs)*, karena praktikum ini lebih cocok untuk diterapkan disekolah ini. Disebut pra-eksperimen karena jenis ini belum dapat bisa dikatakan eksperimen sungguh-sungguh (Sugiyono, 2017, hlm. 109). Mudahnya, desain pra-eksperimen menerapkan perlakuan kepada subjek penelitian tanpa adanya kelompok

kontrol (bandingan yang tidak diberi perlakuan). Selain itu, pra-eksperimen proses penelitiannya fokus pada dampak perubahan dari perlakuan subjek penelitian yang diamati (Indrawan, 2016, hal. 57).

1.2 Metode Tes

Metode tes digunakan untuk memperoleh gambaran awal dan akhir belajar setelah melakukan praktikum dengan menggunakan metode eksperimen dan mengetahui peningkatan sikap ilmiah serta literasi sains peserta didik. Gambaran awal peserta didik sebelum melaksanakan praktikum dapat dilihat dari *pre-test*. Gambaran akhir setelah melakukan praktikum dengan menggunakan metode eksperimen dapat dilihat dari *post-test*. *Pretest* dilakukan bertujuan untuk mengukur pengetahuan peserta didik terhadap materi yang akan dilakukan. Sedangkan *posttest* bertujuan untuk mengetahui pengetahuan peserta didik dalam menguasai materi setelah melaksanakan kegiatan praktikum. Dengan *pre-test* dan *post-test* maka dapat diketahui peningkatan literasi sains peserta didik. Bentuk tes yang digunakan adalah tipe uraian yang memuat jenis soal memahami masalah, menyusun rencana penyelesaiannya, menyelesaikan masalah, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Data tes yang dihasilkan berupa skor *pre-test* dan skor *post-test* tersebut.

1.3 Metode Observasi

Metode observasi digunakan sebagai penunjang dalam melakukan penelitian, metode ini digunakan untuk mengamati bagaimana tingkat keberhasilan/efektivitas metode *pra-experimental designs* (non-designs) pada pembelajaran fisika dalam materi gerak lurus beraturan yang akan diterapkan selama proses pembelajaran di kelas.

1.4 Metode Analisis Data

Analisis data ini dilakukan setelah data yang diteliti sudah terkumpul semua. Analisis data ini digunakan untuk mengetahui peningkatan sikap ilmiah dan literasi sains peserta didik. Analisis data ini menggunakan metode kuantitatif, yaitu metode analisis data yang diperoleh dianalisis dengan rata-rata tiap aspek. Aspek yang dianalisis dalam penelitian ini yaitu hasil *pretest* dan *posttest* siswa serta sikap ilmiah yang diobservasi selama kegiatan praktikum berlangsung. Sehingga berdasarkan data tersebut dapat dianalisis peningkatan sikap ilmiah dan literasi sains siswa melalui praktikum fisika.

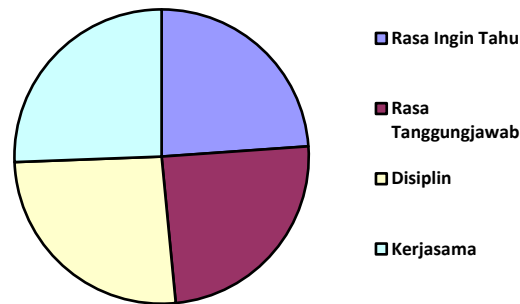
3. PEMBAHASAN DAN HASIL

1.1.1 Sikap Ilmiah Praktikan

Berdasarkan hasil pengamatan, sikap ilmiah praktikan dalam kegiatan praktikum disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Sikap Ilmiah Praktikan

No	Indikator Sikap	Persentase	Kriteria
1	Rasa Ingin Tahu	70%	Baik
2	Rasa Tanggungjawab	72%	Baik
3	Disiplin	76%	Baik
4	Kerjasama	75%	Baik



Gambar 1. Diagram Sikap Ilmiah Praktikan

Berdasarkan hasil pengamatan selama kegiatan praktikum dilaksanakan, diperoleh bahwa keempat sikap indikator memiliki kategori baik. Hal ini berarti bahwa kemampuan sikap ilmiah peserta didik dapat dikatakan sedikit meningkat. Beberapa sikap lebih menonjol dilakukan praktikan saat praktikum. Sebagian besar praktikan datang tepat waktu dan mampu untuk berdiskusi dengan anggota kelompok ketika praktikum berlangsung. Perilaku tersebut mendorong berkembangnya sikap disiplin dan kerjasama. Dari keempat data hasil penelitian, adanya beberapa kendala yang dihadapi atau penghambat ketika melakukan praktikum sehingga sikap-sikap tersebut tidak dapat dicapai secara maksimal. Pada aspek sikap ingin tahu, didapatkan beberapa praktikan tidak mempunyai buku literatur yang digunakan sebagai bahan referensi dalam melakukan kegiatan praktikum kecuali diktat praktikum yang diberikan oleh asisten praktikum sehingga pengetahuan dasar tentang praktikum yang dilakukan masih kurang. Selain itu, sebagian besar praktikan belum pernah melakukan praktikum yang hendak dilakukan sebelumnya. Akibatnya, praktikan merasa melakukan sesuatu yang baru dan pengetahuan yang dimiliki terkait praktikum GLB ini terasa masih kurang. Pada sikap tanggung jawab, kemampuan praktikan untuk menjaga kerapian dan kebersihan tempat praktikum sudah baik namun masih belum maksimal. Adanya penemuan beberapa alat dan sampah di meja praktikum setelah praktikum berakhir. Pada sikap disiplin, beberapa praktikan datang ke laboratorium kurang tepat waktu. Pada sikap kerjasama, yang dilakukan praktikan dengan anggota kelompok sudah baik tetapi masih belum maksimal. Kerjasama dalam pembagian tugas kerja juga sudah dilakukan, namun pembagian yang dilakukan belum merata.

1.1.2 Analisis Literasi Sains melalui Kegiatan Praktikum

Pelaksanaan penelitian dengan menerapkan metode *pra-experimental designs* (non-designs) pada praktikum fisika dasar materi GLB di MA Al-Iman Bulus Purworejo telah dilaksanakan dengan lancar. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan persiapan dan pembagian kelompok praktikum yang terdiri dari 4 kelompok. Tempat pelaksanaan dibuat dengan pembelajaran terpusat di tengah dengan tempat duduk melingkar.

1. Pretest

Berdasarkan data hasil penelitian, hasil pretest dalam kegiatan praktikum Gerak Lurus Beraturan di MA Al-Iman Bulus Purworejo diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Pretest

Skor	Jumlah Siswa	Presentase
5,1≤6,0	3	7,47%
6,1≤7,0	10	34,28%
7,1≤8,0	20	56,15%
8,1≤9,0	2	3,10%
9,1≤10,0	-	0 %
Jumlah	35	100%

Berdasarkan hasil pretest diatas diperoleh data yaitu sebanyak 3 siswa mendapatkan skor $5,1 \leq 6,0$ dengan presentase sebesar 7,47%. Sebanyak 10 siswa mendapatkan skor $6,1 \leq 7,0$ dengan presentase 34,28%. Sebanyak 20 siswa mendapatkan skor $7,1 \leq 8,0$ dengan presentase 56,15%. Sebanyak 2 siswa mendapatkan skor $8,1 \leq 9,0$ dengan presentase 3,10%. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa hasil pretest praktikan didominasi dengan skor antara 7,1 sampai 8,0 dengan jumlah siswa lebih dari lima puluh persen.

2. Postest

Berdasarkan data hasil penelitian, hasil postest dalam kegiatan praktikum Gerak Lurus Beraturan di MA Al-Iman Bulus Purworejo diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Postest

Skor	Jumlah Siswa	Presentase
5,1≤6,0	3	4,75%
6,1≤7,0	8	22,58%
7,1≤8,0	9	30,28%
8,1≤9,0	10	35,15%
9,1≤10,0	5	9,14%
Jumlah	35	100%

Berdasarkan hasil postest diatas diperoleh data yaitu sebanyak 3 siswa mendapatkan skor $5,1 \leq 6,0$ dengan presentase sebesar 4,75%. Sebanyak 8 siswa mendapatkan skor $6,1 \leq 7,0$ dengan presentase 22,58%. Sebanyak 9 siswa mendapatkan skor $7,1 \leq 8,0$ dengan presentase 30,28%. Sebanyak 10 siswa mendapatkan skor $8,1 \leq 9,0$ dengan presentase 35,15%. Sebanyak 5 siswa mendapatkan skor $9,1 \leq 10,0$ dengan presentase 9,14%. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa hasil postest praktikan didominasi dengan skor antara 8,1 sampai 9,0 dengan jumlah siswa sebanyak 14 orang. Nilai tertinggi sebanyak 5 orang dan terendah sebanyak 3 orang.

Berdasarkan data hasil pretest dan posttest yang diperoleh, terjadi peningkatan dari nilai *pretest-posttest* pada siswa kelas X MIPA 1. Kegiatan pretest dilaksanakan di awal kegiatan praktikum yaitu selama 15 menit. Dengan adanya pretest, maka dapat diketahui seberapa dalam pengetahuan siswa terhadap materi GLB tersebut. Kemudian, setelah kegiatan praktikum berakhir praktikan kembali mengerjakan soal *posttest*.

Dari pembahasan tersebut dapat dikatakan bahwa siswa telah mengalami peningkatan literasi sains setelah melakukan kegiatan praktikum. Tingkat pemahaman praktikan setelah praktikum berakhir lebih tinggi dibandingkan sebelum melaksanakan praktikum. Maka, dapat dinyatakan dengan adanya pembelajaran melalui praktikum dapat meningkatkan literasi sains peserta didik. Selain itu, praktikan dapat mengembangkan sikap ilmiah selama kegiatan praktikum berlangsung.

4. SIMPULAN

Kegiatan pembelajaran fisika pada materi gerak lurus beraturan melalui kegiatan praktikum dengan menerapkan *metode Pra-Experimental Designs* di MA Al-Iman Bulus Purworejo telah berjalan dengan baik, dilihat dari segi proses atau kualitas pembelajaran maupun hasil (ouput pembelajaran). Penggunaan metode *Pra-Experimental Designs* dalam pembelajaran materi gerak lurus beraturan dapat meningkatkan sikap ilmiah dan literasi sains siswa. Hal ini dikarenakan terjadi peningkatan aktivitas fisik siswa setiap siklus tindakan dan menambah pengetahuan. Pembelajaran fisika pada materi gerak lurus beraturan menggunakan metode *Pra-Experimental Designs* memiliki pengaruh yang baik untuk meningkatkan sikap ilmiah dan literasi sains siswa kelas X MIPA 1 MA Al-Iman Bulus Purworejo. Dengan adanya kegiatan praktikum ini dapat meningkatkan sikap ilmiah dan literasi sains siswa serta bertambahnya pengetahuan siswa kelas X MIPA 1 MA Al-Iman Bulus Purworejo. Sikap ilmiah tersebut dapat mempengaruhi praktikum peserta didik dan meningkatkan literasi sains peserta didik menjadi lebih baik dan maksimal dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dibuktikan dengan meningkatkan hasil *pretest* dan *posttest* yang dilaksanakan sebelum dan sesudah praktikum. Skor pretest yang didapatkan rata-rata $7,1 \leq 8,0$ kemudian didapatkan skor posttest sebesar $8,1 \leq 9,0$. Data tersebut membuktikan bahwa kegiatan praktikum dengan metode *Pra-Experimental Designs* dapat meningkatkan sikap ilmiah dan literasi sains siswa kelas X MIPA 1 MA Al-Iman Bulus Purworejo.

Ucapan Terima Kasih

Kami haturkan ucapan terima kasih kepada Ibu Umi Pratiwi, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing Mata Kuliah Asistensi 2 atas pembimbingan, pengarahan, dan bantuan pada kegiatan praktikum fisika serta pembuatan artikel ini sehingga dapat selesai dan terlaksana dengan baik. Kami juga mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak sekolah yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian terutama guru fisika serta seluruh peserta didik MA Al-Iman Bulus Purworejo yang telah berpartisipasi dalam kegiatan pengumpulan data penelitian ini. Kami juga haturkan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu terselesainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Anisa, N. V., Tandililing, E., & Mahmuda, D. 2017. Hubungan Kemampuan Siswa Menginterpretasikan Grafik dan Kemampuan Menyelesaikan Soal Gerak Lurus Di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol. No.6 (Online).

- [2]. Anisah, S., Subiki, S., & Supriadi, B. 2018. Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Pada Materi Kinematika Gerak Lurus. *Jurnal Edukasi*, 5(1), 5-8. Anisah, S., Subiki, S., & Supriadi, B. (2018). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Pada Materi Kinematika Gerak Lurus. *Jurnal Edukasi*, 5(1), 5-8.
- [3]. Arikunto, Suharsimi. (2019). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [4]. Depdiknas. 2003. *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- [5]. Djamarah, Syaiful Bahri & Aswan Zain. (2006). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [6]. Hidayati, N. 2012. Penerapan metode praktikum dalam Pembelajaran kimia untuk meningkatkan Keterampilan berfikir tingkat tinggi siswa Pada materi pokok kesetimbangan kimia kelas XI smk diponegoro banyuputih batang (Doctoral dissertation, IAIN Walisongo).
- [7]. Indrawan, R. (2016). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Campuran untuk Manajemen Pembangunan, dan Pendidikan (Revisi)*. Bandung: PT Refika Aditama.
- [8]. Pratiwi, U., Akhdinirwanto, R. W., Fatmaryanti, S. D., & Ashari, A. (2020). Penerapan Metode Eksperimen Materi Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) pada Kegiatan Praktikum Fisika Dasar untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Siswa MA Al-Iman Bulus Purworejo. *Surya Abdimas*, 4(1), 1-7.
- [9]. Sartika, Y. 2018. Pengaruh Penggunaan Tracker Pada Pembelajaran Gerak Lurus Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Interpretasi Grafik Siswa.
- [10]. Setyosari, P. 2017. Menciptakan pembelajaran yang efektif dan berkualitas. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran): Kajian dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 1(1), 20-30.).
- [11]. Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [12]. Sukmadinata, Nana Syaodih. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- [13]. Suparya, I. K. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (TTW) Terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Widyacarya: Jurnal Pendidikan, Agama dan Budaya*, 2(2), 19-24
- [14]. Suryaningsih, Y. 2017. Pembelajaran berbasis praktikum sebagai sarana siswa untuk berlatih menerapkan keterampilan proses sains dalam materi biologi. *BIO EDUCATIO:(The Journal of Science and Biology Education)*, 2(2).).
- [15]. Tursinawati, T., & Widodo, A. (2019). Pemahaman Nature of Science (NoS) Di Era Digital: Perspektif Dari Mahasiswa PGSD. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 3(1), 1-9. <https://doi.org/10.24815/jipi.v3i1.13294>
- [16]. Yanti, D. E. B., Subiki, S., & Yushardi, Y. 2017. Analisis Sarana Prasarana Laboratorium Fisika dan Intensitas Kegiatan Praktikum Fisika Dalam Mendukung Pelaksanaan Pembelajaran Fisika SMA Negeri di Kabupaten Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(1), 41-46.).