



Jenis Artikel: *orginal research*

Analisis Kebutuhan Penerapan Model PBLA Berbantuan PhET Simulation untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Gerak Parabola

Indrawati Wilujeng¹, Hari Anggit Cahyo Wibowo², Mohammad Alif Auliya Akbar³

^{1,2,3}STKIP Al Hikmah Surabaya

Corresponding e-mail: indrawati.physics@gmail.com

KATA KUNCI: model PBLA, PhET Simulation, keterampilan berpikir kritis, gerak parabola

Diterima: 09 November 2023
Direvisi: 08 Januari 2024
Diterbitkan: 19 Januari 2024
Terbitan daring: 19 Januari 2024

ABSTRAK. Kurikulum merdeka menekankan perlunya keterampilan berpikir kritis. Melalui pembelajaran fisika, keterampilan berpikir kritis dapat dikembangkan. Salah satu materi pembelajaran fisika yang dinilai abstrak sehingga memerlukan media pembelajaran yaitu gerak parabola. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan penerapan model PBLA berbantuan PhET Simulation untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi gerak parabola. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang dibatasi pada tahap analisis kebutuhan. Subjek penelitian yang dilibatkan yaitu peserta didik kelas XI MIPA salah satu sekolah swasta di Surabaya. Pengumpulan data menggunakan teknik wawancara, angket, dan tes. Teknik analisis data menggunakan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik masih perlu ditingkatkan dengan skor rata-rata keterampilan berpikir kritis hanya sebesar 60,92 yang berada pada kriteria cukup. Sementara skor terendah yaitu 47,65 yang berada pada kriteria sangat kurang. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan penerapan model PBLA berbantuan PhET Simulation untuk diketahui pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola.

1. Pendahuluan

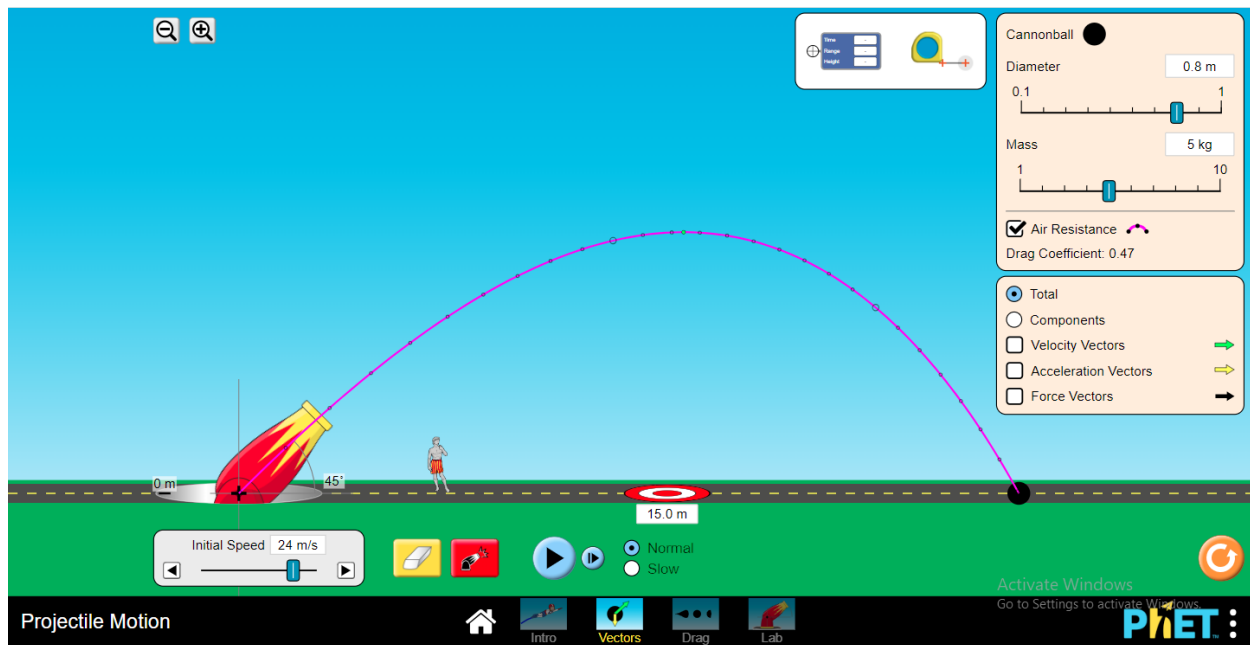
Society 5.0 menuntut kemampuan pemecahan masalah yang kompleks sehingga peserta didik perlu mengembangkan keterampilan berpikir kritis (Abidah dkk., 2022). Kurikulum merdeka turut menekankan perlunya keterampilan berpikir kritis bagi peserta didik (Utami, 2022). Pada pembelajaran fisika, keterampilan berpikir kritis dikembangkan melalui aktivitas menganalisis informasi, mengevaluasi bukti, dan membuat kesimpulan logis dalam memecahkan masalah fisika (Abidah dkk., 2022). Keterampilan berpikir kritis tidak akan berkembang pada kelas yang menerapkan *teacher centered learning*. Hal ini dikarenakan pembelajaran dengan metode *teacher centered learning* justru membuat peserta didik menjadi pasif (Muliarta, 2018). Oleh karena itu, pembelajaran pada kurikulum merdeka tidak lagi mengandalkan guru sebagai pusat informasi, melainkan peserta didik yang harus aktif dalam pembelajaran (*student centered learning*) (Utami, 2022). Dengan begitu, keterampilan berpikir kritis peserta didik mampu dikembangkan.

Keterampilan berpikir kritis dapat dilatih dengan memberikan permasalahan kepada peserta didik selama pembelajaran (Widodo, 2016). Terdapat enam indikator berpikir kritis menurut Facione (2011) antara lain: *interpretation* (interpretasi) untuk memahami dan mengkomunikasikan makna dari berbagai pengalaman, keadaan, data, peristiwa, penilaian, atau kriteria; *analysis* (analisis) untuk mengidentifikasi hubungan inferensial antara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk representasi lain yang dimaksudkan untuk mengungkapkan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi, atau opini; *evaluation* (evaluasi) untuk menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain yang merupakan penjelasan atas pendapat seseorang serta untuk menilai kekuatan logis dari hubungan inferensial antar pernyataan; *inference* (inferensi) untuk mengidentifikasi unsur-unsur yang diperlukan untuk menarik kesimpulan yang masuk akal, membentuk hipotesis, mempertimbangkan informasi yang relevan, serta untuk mengetahui konsekuensi yang timbul dari suatu pernyataan; *explanaition* (penjelasan) untuk menyajikan secara meyakinkan dan runtut hasil penalaran seseorang; dan *self-regulation* (regulasi diri) untuk memantau aktivitas kognitif seseorang, unsur-unsur yang digunakan dalam aktivitas tersebut, dan hasil yang diperoleh (Roviati dan Widodo, 2019). Keenam indikator tersebut yang akan membangun keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Pembelajaran berbasis masalah memungkinkan peserta didik untuk memecahkan permasalahan secara sistematis dan kreatif, sehingga dapat membantu mereka dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis (Ontowijoyo dkk., 2022). Salah satu model pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik yaitu model *Problem Based Learning with Argumentation* (PBLA). Model PBLA merupakan pengembangan model *Problem Based Learning* (PBL) yang diintervensi dengan *Toulmin Argumentation Pattern* (TAP) atau keterampilan berargumentasi. TAP dipilih karena di dalamnya berisi unsur-unsur seperti data, pendukung, sanggahan, dan klaim yang memerlukan ketelitian dalam penyusunannya, sehingga sangat tepat digunakan dalam melatih keterampilan berpikir kritis (Akhdinirwanto dkk., 2020). Pada model pembelajaran PBLA, peserta didik tidak hanya dituntut memecahkan masalah saja melainkan juga menyajikan argumen secara rasional berdasarkan bukti yang ada. Dengan begitu, diharapkan keterampilan berpikir peserta didik dapat meningkat (Ariyanto, 2020).

Ciri model PBLA sangat tepat jika diterapkan pada materi fisika yang bersifat abstrak, salah satunya yaitu gerak parabola. Peserta didik menganggap materi gerak parabola bersifat abstrak sehingga mereka cenderung hanya menghafalkan rumus saja tanpa memahami konsep yang sebenarnya (Rijaluddin & Susanti, 2021). Sifatnya yang abstrak menjadikan materi gerak parabola memerlukan media pembelajaran yang menarik untuk mengkongkritkan pemahaman (Faizatud, 2023). Materi gerak parabola membutuhkan adanya gambar, grafik, vektor, serta contoh nyata fenomena sehari-hari yang berkaitan (Marhadini dkk., 2017). Salah satu media yang dapat digunakan adalah *PhET Simulation*. *PhET Simulation* adalah alat media yang digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar (Fitriah dkk., 2023). *PhET Simulation* merupakan platform simulasi interaktif yang memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi dan bereksperimen dengan berbagai konsep ilmiah

(Ali, 2019). Simulasi ini menekankan pada hubungan antara fenomena dalam kehidupan nyata dan ilmu yang mendasarinya, serta berusaha untuk membuat model-model konseptual fisis yang mudah dimengerti oleh peserta didik. Dengan menggunakan *PhET Simulation*, peserta didik dapat terlibat dalam pembelajaran praktik, memvisualisasikan konsep abstrak, dan mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang materi pelajaran (Maulidah dan Prima, 2018). Simulasi ini sangat menarik dan mudah dijalankan sehingga dapat mempermudah pemahaman peserta didik. Selain itu, pembelajaran menjadi interaktif layaknya permainan sehingga peserta didik dapat belajar dengan antusias. Tampilan dari *PhET Simulation* untuk materi gerak parabola ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan dari *PhET Simulation*

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan mendeskripsikan kebutuhan penerapan model PBLA berbantuan *PhET Simulation* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi gerak parabola.

2. Metode Penelitian

Pengambilan data dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023, tepatnya mulai bulan Februari sampai dengan Maret 2023. Penelitian dilaksanakan di SMA Kartika Wijaya Surabaya, bertempat di Jalan Karah Nomor 182, Karah, Kecamatan Jambangan, Kota Surabaya, Jawa Timur. Adapun subjek penelitian yaitu peserta didik kelas XI MIPA SMA Kartika Wijaya Surabaya, yang terdiri atas kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2. Jumlah sampel yang digunakan sama dengan jumlah populasi, sehingga populasi penelitian ini tidak lain merupakan subjek penelitian itu sendiri. Adapun jumlah sampel tersebut sebanyak 41 peserta didik. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian kuantitatif dengan metode kuantitatif yang dibatasi pada tahap analisis kebutuhan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara, angket, dan tes. Narasumber dalam wawancara yaitu dua guru fisika, sementara responden angket dan tes yaitu peserta didik. Teknik wawancara diperlukan guna mengungkap beberapa hal, di antaranya kegiatan pembelajaran fisika di kelas, materi fisika, dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Wawancara yang dilakukan menggunakan teknik wawancara semi terstruktur. Dasar pertimbangan dalam memilih wawancara semi terstruktur adalah karena pelaksanaannya

lebih bebas jika dibandingkan dengan wawancara terstruktur yang harus mengikuti pedoman wawancara. Pada wawancara semi terstruktur, pedoman wawancara dijadikan patokan namun masih diperbolehkan menggali jawaban narasumber dengan pertanyaan-pertanyaan lain selain yang ada pada pedoman wawancara dengan syarat tetap relevan. Pedoman wawancara yang sudah dibuat juga digunakan untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka, narasumber bebas memberikan pendapat dan berbagi pengalamannya. Instrumen pedoman wawancara terdiri atas 15 pertanyaan yang bersifat terbuka. Sebelum digunakan, pedoman wawancara telah divalidasi secara konstruk sesuai dengan topik penelitian dan kaidah kebahasaan yang benar oleh validator.

Teknik angket analisis kebutuhan digunakan untuk mengetahui kondisi dan permasalahan peserta didik di lokasi penelitian. Hal yang ingin diketahui yaitu terkait dengan pembelajaran fisika di kelas, penggunaan laboratorium virtual, tanggapan mengenai materi gerak parabola, kemampuan argumentasi, dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Instrumen angket terdiri atas 12 pernyataan, lalu peserta didik diminta untuk memilih salah satu respon yang paling sesuai. Respon yang dapat diberikan antara lain: selalu (SL), sering (SR), kadang-kadang (KD), dan tidak pernah (TP). Masing-masing respon mewakili skor yang akan diperoleh sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 1. Sebelum digunakan, instrumen angket juga telah divalidasi secara konstruk oleh validator.

Tabel 1. Skor Masing-Masing Respon Angket

Respon	Skor
Selalu (SL)	4
Sering (SR)	3
Kadang-kadang (KD)	2
Tidak Pernah (TD)	1

Teknik pengumpulan data berupa tes bertujuan untuk mengetahui tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik. Tes berisi soal gerak parabola yang telah dikembangkan oleh peneliti terdahulu sesuai dengan indikator Facione (Ramadhani dan Marlina, 2023). Tes tersebut telah diuji kevalidannya dan reabilitasnya sehingga dapat digunakan dalam penelitian. Selanjutnya, tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dipetakan menggunakan kriteria rentang nilai berpikir kritis sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 2 (Sudijono, 2006).

Tabel 2. Rentang Nilai Keterampilan Berpikir Kritis

Kode	Kriteria	Rentang Nilai
SB	Sangat Baik	85 – 100
B	Baik	70 – 84
C	Cukup	55 – 69
K	Kurang	50 – 54
SK	Sangat Kurang	0 – 49

Teknik analisis data menggunakan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Teknik deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisis hasil wawancara dengan guru, sementara deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis hasil angket dan tes peserta didik. Prosedur penelitian dapat dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu tahap awal, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Tahap awal meliputi penyusunan instrumen penelitian berupa pedoman wawancara guru, angket analisis kebutuhan, dan adopsi tes keterampilan berpikir kritis. Tahapan tersebut dilanjutkan dengan validasi konstruk para ahli terhadap instrumen penelitian yang akan digunakan (instrumen wawancara dan angket). Tahap pelaksanaan yaitu pengumpulan data berupa wawancara kepada guru serta penyebaran angket dan tes kepada peserta didik. Selanjutnya, tahap akhir yaitu pengolahan data dan analisis.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kebutuhan akan penerapan model PBLA berbantuan *PhET Simulation* untuk diketahui pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola. Pengumpulan data dilakukan melalui teknik wawancara, angket, dan tes. Wawancara menggali informasi tentang kegiatan pembelajaran fisika di kelas, materi fisika, dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara bersama dua guru fisika di SMA Kartika Wijaya Surabaya, didapatkan informasi bahwa pembelajaran yang diterapkan di kelas masih menggunakan *teacher centered learning* dengan cara guru menjelaskan materi dan peserta didik mendengarkan secara pasif. Padahal metode pembelajaran seperti itu dapat menyebabkan peserta didik cenderung cepat melupakan materi (Wisudawati dan Anggaryani, 2014). Materi fisika, khususnya gerak parabola juga dianggap sebagai materi yang sulit karena materi tersebut cukup abstrak untuk divisualisasikan. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata ujian harian materi gerak parabola peserta didik SMA Kartika Wijaya pada tahun ajaran sebelumnya sebesar 45,60. Keterampilan berpikir kritis peserta didik juga dinilai tidak terlalu baik sebagai akibat penerapan model pembelajaran yang kurang tepat.

Hasil angket menunjukkan bahwa peserta didik merasa kesulitan pada pembelajaran fisika materi gerak parabola. Hal ini ditunjukkan dengan peserta didik hanya mampu mengerjakan soal yang bersifat mengingat dan menjelaskan namun belum bisa mengerjakan soal yang bersifat menganalisis. Hal tersebut didukung dengan data nilai ujian harian tahun ajaran sebelumnya. Selain itu, metode pembelajaran yang hanya menekankan konsep teoritik saja juga dapat menjadi sebab rendahnya pemahaman peserta didik terhadap suatu materi (Tarisalia dkk., 2020). Selanjutnya data berupa tes keterampilan berpikir kritis mengungkapkan informasi bahwa skor rata-rata keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah sebesar 60,92 yang berada pada kriteria cukup. Sementara indikator keterampilan berpikir kritis dengan skor paling rendah adalah sebesar 47,56 yang berada pada kriteria sangat kurang.

Berdasarkan tiga jenis data yang diperoleh, baik dari wawancara, angket, maupun tes, menunjukkan kecenderungan yang sama. Kecenderungan yang dimaksud adalah rendahnya tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik. Beberapa hal yang menyebabkannya antara lain penerapan model pembelajaran yang kurang tepat, sifat materi gerak parabola yang sulit divisualisasikan (abstrak), serta tidak adanya media yang digunakan dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan keterampilan berpikir kritis sesuai dengan penyebab yang ditemukan di lapangan.

4. Kesimpulan

Keterampilan berpikir kritis peserta didik masih perlu ditingkatkan dengan skor rata-rata keterampilan berpikir kritis hanya sebesar 60,92 yang berada pada kriteria cukup. Sementara skor terendah yaitu 47,65 yang berada pada kriteria sangat kurang. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan penerapan model PBLA berbantuan *PhET Simulation* untuk diketahui pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gerak parabola.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih ditujukan kepada seluruh pihak yang terlibat, mulai dari perencanaan penelitian, pengambilan dan pengolahan data, serta penulisan artikel sebagai bentuk publikasi penelitian.

Keterlibatan Penulis

Keterlibatan penulis dilakukan dengan IW melakukan membimbing proses perencanaan penelitian dan melakukan penulisan artikel. HACW turut membantu dalam pmbimbingan penelitan. Sementara MAAA melakukan pengambilan dan pengolahan data penelitian.

Daftar Pustaka

- Abidah, A., Aklima, A., & Razak, A. (2022). Tantangan Guru Sekolah Dasar dalam Menghadapi Era Society 5.0. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2c), 769-776.
- Akhdirwanto, R. W., Agustini, R., & Jatmiko, B. (2020). Problem-Based Learning with Argumentation as a Hypothetical Model to Increase The Critical Thinking Skills for Junior High School Students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(3), 340-350.
- Ali, A. (2019). *Penggunaan Media PhET Simulaition Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 1 Padang Tiji* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
- Facione, P. A. (2011). Critical thinking: What it is and why it counts. *Insight assessment*, 1(1), 1-23.
- Faizatud, D. (2023). *Pengaruh Penggunaan Media Explosion Box Terhadap Minat Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Fikih Kelas VIII di MTsN 7 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023* (Doctoral dissertation, Universitas Kiai Haji Achmad Siddiq Jember).
- Fitriah, L., Mahtari, S., Ilahi, A. W., Arif, M. A., Iqbal, M., Sari, R. W., & Septiana, S. (2023). Pelatihan Inovasi Pembelajaran tentang Model Pembelajaran dan Simulasi PhET bagi Guru-Guru MAN 3 Banjar. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 1-13.
- Maulidah, S. S., & Prima, E. C. (2018). Using Physics Education Technology as Virtual Laboratory in Learning Waves and Sounds. *Journal of Science Learning*, 1(3), 116-121.
- Marhadini, Satria Adhi Kusuma, Akhlis, Isa, & Sumpomo, Imam. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Gerak Parabola untuk Siswa SMA. *Unnes Physics Education Journal*, 6(3), 38-43.
- Muliarta, I Ketut. (2018). Menerjemahkan Perubahan dari TCL (Teacher Center Learning) ke SCL (Student Center Learning). *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*. 1(2). 76-86
- Ontowijoyo, A. S., Nurhayati, S., Wardani, S., & Haryani, S. (2022). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Penerapan Problem Based Learning Berpendekatan Flipped Classroom Pada Materi Hidrolisis. *Chemistry in Education*, 11(2), 151-157.
- Ramadhani, Anisa, Marlina, Leni. (2023). Analisis Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Gerak Parabola. *Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya*, 7(1), 29-37.
- Rijaluddin, Muhammad, Susanti, Dwi. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis *Discovery Learning* Materi Gerak Parabola Kelas X. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF 2022. Vol X Januari 2022. PF 117-124*.
- Roviati, E., & Widodo, A. (2019). Kontribusi Argumentasi Ilmiah dalam Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(2), 56-66.
- Sudijono, A. (2006). Pengantar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Tarivalia, F. S., Irawan, I. D. A., & Fis, T. N. (2020). Studi Pustaka Miskonsepsi Siswa dalam Konsep Gerak Lurus, Gerak Parabola, dan Gerak Melingkar. *Jurnal Kependidikan Betara*, 1(4), 208-217.
- Utami, O. Y. (2022). Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta didik pada Pelajaran IPA SMP. *Intelektium*, 3(2), 338-348.
- Widodo, S. (2016). Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) melalui Isu-Isu Sosial Ekonomi Pasca Penggenangan Waduk Jatigede dalam Pembelajaran IPS di SMPN 2 Wado Kabupaten Sumedang Kelas VIII C. *International Journal Pedagogy of Social Studies*, 1(2), 275-288.
- Wisudawati, A. & Anggaryani, M. (2014). Penerapan Pembelajaran Fisika Berdasarkan Strategi Brain Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Elastisitas Kelas XI di SMA Negeri 1 Wonodayu Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(2), 1-5.