



Validitas Buku Ajar Berbasis STEM-Cp Materi Elastisitas Dab Hukum Hooke Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA

Ika Permatasari¹, Maryani², Melisa Putri Febriyanti^{3*}, Tika Widiya Ningrum⁴, Lia Silvira⁵, Putri Wihatma Andianti⁶, Adisty Pyrenia⁷, Pria Nur Wulandari⁸

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember

Abstract

Received: 20 April 2024

Revised: 27 April 2024

Accepted: 03 Mei 2024

Critical thinking is a higher-order thinking skill that can improve students' critical analysis power. The use of the STEM-CP approach can facilitate students to develop skills in the 21st era. The purpose of this study was to examine the validity of STEM-CP-based textbooks, elasticity material and hooke's law to train students' critical thinking skills. The method used in this research is research and development using the ADDIE development model with 5 stages, including the analysis stage, planning stage, development stage, implementation stage, and evaluation stage. The results of the research conducted, this textbook was declared valid with the average percentage for aspects of construction, presentation, language, and graphics respectively were 96%, 97.33%, 93.33%, and 96.66%. The total percentage of overall aspects of the three validators is 95.83%. Referring to the book notability criteria in the table, this result is stated as a "very decent" category. Based on this, STEM-CP-based textbooks on elasticity material and hooke's law can be implemented in learning and attract students to learn the material, so it is expected to improve students' thinking skills on elasticity physics and hooke's law.

Keywords: *Critical thinking, Elasticity and hooke's law, STEM-CP, Textbook, Validity*

(*) Corresponding Author: melisaputri2202@gmail.com

How to Cite: Permatasari, I., Maryani, Febriyanti, M. P., Ningrum, T. W., Silvira, L., Andianti, P. W., Pyrenia, A., & Wulandari, P. N. (2024). Validitas Buku Ajar Berbasis STEM-Cp Materi Elastisitas Dab Hukum Hooke Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11177451>.

INTRODUCTION

Buku adalah sebuah sumber ilmu dan pemahaman bagi pembacanya. Buku merupakan salah satu bahan ajar yang dapat mendukung kegiatan pembelajaran, buku sebagai sebuah bahan ajar dapat menciptakan pembelajaran yang baik dan efektif (Purwati & Erawati, 2021). Buku ajar dapat digunakan sebagai pegangan guru dalam proses pembelajaran, buku ajar juga dapat diartikan sebagai seperangkat substansi pelajaran yang dikembangkan berdasarkan isi kurikulum yang harus dicapai oleh siswa dan penyusunannya harus secara sistematis untuk menciptakan suasana agar siswa dapat belajar (Puspasari, 2019).

Adapun karakteristik dari buku ajar menurut Febrianto & Puspitaningsih, (2020) diantaranya, disusun menurut struktur dan isi yang sistematis; dapat menjelaskan tujuan pembelajaran; dapat menumbuhkan motivasi belajar; dapat mengantisipasi kesulitan pembelajaran; dan dapat menyediakan rangkuman yang baik. Jadi buku ajar memiliki peranan yang penting dalam sebuah pembelajaran. Adapun fungsi dan manfaat buku ajar diantaranya, dapat digunakan untuk belajar mandiri; dapat digunakan kapan saja

dan dimana saja; dapat belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing; dapat memilih materi sesuai pilihan; dan pembelajaran lebih menarik. Namun siswa memiliki sebuah kebiasaan yang buruk yaitu ingin mudahnya saja. Kebiasaan seperti mengerjakan dengan mengambil jawaban secara langsung diinternet, buku dan lain-lain, pasti akan muncul miskonsepsi pada pemahaman siswa (Istiqomah, 2021). Oleh sebab itu, butuhnya sebuah pendekatan yang sesuai untuk menunjang hal tersebut dengan pendekatan STEM-Cp.

Pendekatan STEM merupakan pendekatan bersifat integratif dan pendekatan yang memfasilitasi siswa dalam mengembangkan keterampilan di era 21 (Yulianti, et al. 2021). Pendekatan STEM dapat diimplementasikan dalam buku ajar di mana penggunaan pendekatan STEM mampu menyelesaikan permasalahan pada pembelajaran Biologi materi perubahan lingkungan (Nuriyah, 2020). Pola pembelajaran STEM bertujuan untuk melatih peserta didik dalam memecahkan masalah dengan cara membuat rancangan penelitian yang sesungguhnya, sehingga pada prosesnya pembelajaran ini mencapai ranah kognitif mencipta dan terampil menganalisis sumber literature yang mendukung kegiatan pembelajaran. Proses pembelajaran tidak hanya melahirkan SDM yang berkualitas, memiliki pengetahuan dan ketrampilan serta menguasai teknologi, tetapi juga dapat menumbuhkan iklim bisnis yang sehat dan kondusif bagi pertumbuhan ekonomi. Sehingga investasi dibidang pendidikan tidak hanya bermanfaat untuk perorangan, tetapi bermanfaat bagi komunitas bisnis dan masyarakat umum (Fadilah, 2020).

Pada penelitian ini diberikan sampel implementasi inovasi pembelajaran STEM-Cp (*Science, Technology, Engineering, Mathematics-Contextual Problem*) pada Bab Elastisitas dan Hukum Hooke. Elastis dan hukum hooke merupakan salah satu materi yang cukup sulit dan perlu dikuasai oleh siswa SMA karena sangat berkaitan dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Namun masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menguasai konsep elastisitas dan hukum hooke, karena dalam penerapannya dikelas tidak dikaitkan dengan fenomena kehidupan sehari-hari (Firdausi, 2020). Hal inilah yang mendorong penulis untuk melakukan validasi bahan ajar fisika dengan menggunakan pembelajaran STEM-Cp. Melalui pembelajaran STEM-Cp diharapkan dapat dibentuk sumber daya manusia (SDM) yang mampu bernalar dan berpikir kritis, logis, dan sistematis, serta meningkatkan kemampuan komunikatif, kolaboratif dan pemecahan masalah (Fadilah, 2020).

Pada saat ini tujuan pendidikan yakni mengembangkan keterampilan berpikir siswa terutama keterampilan berpikir kritisnya. Menurut Susilawati et al., (2020) berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir reflektif yang fokusnya pada pola pengambilan sebuah keputusan yang harus diyakini dan dipertanggungjawabkan. Berpikir kritis adalah sebuah keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dapat meningkatkan daya analisis kritis siswa. Semakin meningkatnya berpikir kritis siswa dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Adapaun ciri-ciri seseorang yang memiliki keterampilan berpikir kritis menurut Indrawati et al., (2020) yakni bisa mendeteksi atau mendiagnosa jika adanya perbedaan informasi, dapat mengumpulkan sebagai data untuk bukti faktual, dan dapat mendiagnosa atribut didalam benda. Terdapat lima indikator untuk keterampilan berpikir kritis, yaitu memberikan penjelasan sederhana; membangun keterampilan dasar; menyimpulkan; memberikan penjelasan lanjut; dan mengatur strategi. Menurut Sholikhah & Fariyah, (2022) siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis dapat menentukan masalah yang dapat dipercayai mereka dan dapat memecahkannya. Siswa

SMAN 3 Jember cenderung kurang tanggap dengan materi yang dipelajarainya selama proses pembelajaran, hal ini dikarenakan pembelajaran yang dianggap membosankan.

Bedasarkan permasalahan terkait kurangnya keterampilan berpikir kritis siswa di SMAN 3 Jember tersebut diperlukan penelitian yang berjudul “Validitas Buku Ajar Bebasis STEM-CP Materi Elastisitas dan Hukum Hooke Untuk Melatih Keterampilan Bepikir Kritis Siswa Kelas XI SMA”. Dengan tujuan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan buku ajar berbasis STEM-Cp.

METHODS

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (Sugiyono, 2020). Lokasi penelitian dilakukan di SMA Negeri 3 Jember, Jawa Timur. Penjelasan tahapan model pengembangan ADDIE adalah sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis adalah tahap pertama yang bertujuan untuk menganalisis permasalahan sehingga dapat dilaksanakan suatu program pendidikan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa SMA, sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan tentang materi Elastisitas dan Hukum Hooke dalam kehidupan. Tahap ini berdasarkan observasi, wawancara, dokumentasi dan studi pustaka.

2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Tahap perencanaan ini bertujuan untuk merancang manual program yang dapat menjadi panduan bagi guru dan siswa dalam kegiatan mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA. Manual program ini didasarkan pada pengamatan dan tinjauan literatur.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan adalah tahap yang bertujuan untuk menghasilkan buku ajar materi elastisitas dan hukum hooke. Pada tahap ini juga dilakukan validasi oleh para ahli untuk mengetahui validitas dari segi kesiapan dan materi dalam buku ajar.

4. Tahap Pelaksanaan (*Implementation*)

Tahap pelaksanaan dilakukan melalui uji coba manual program kepada siswa SMA Negeri 3 Jember. Buku ajar akan digunakan selama proses kegiatan pembelajaran dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi elastisitas dan hukum hooke.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi adalah tahap akhir dari merancang manual program setelah implementasi. Tahapan penelitian yang dilakukan dijelaskan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Prosedur Modul ADDIE

Instrumen yang digunakan untuk menilai kelayakan buku ajar yang akan dilaksanakan bagi siswa kelas XI adalah dengan menggunakan angket yang terdiri dari 4 indikator dengan skala likert 1-4, yaitu 4 (sangat layak), 3 (layak), 2 (kurang layak), 1

(tidak layak). Setelah diperoleh data, untuk menghitung skor presentasi dapat menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Hasil} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Selanjutnya untuk mengetahui seberapa layak buku ajar tersebut, dapat menggunakan kategori kelayakan berdasarkan kriteria pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Media

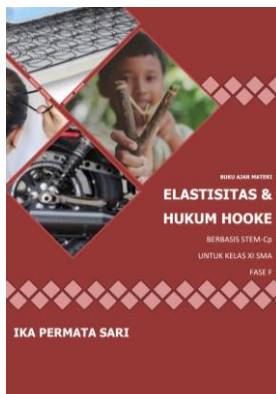
| Presentase | Kriteria Validitas |
|------------------------|--------------------|
| $75\% < p \leq 100\%$ | Sangat Layak |
| $50\% < p \leq 75\%$ | Layak |
| $25\% < p \leq 50\%$ | Kurang Layak |
| $0\% \leq p \leq 25\%$ | Tidak Layak |

(Sugiyono, 2020)

RESULTS & DISCUSSION

Tampilan Buku Ajar

Buku ajar ini disusun atas dasar Capaian Pembelajaran Fisika Fase F yang telah dirumuskan, dan sesuai dengan pendekatan STEM-Cp. Penyusunan Buku ajar ini bertujuan untuk dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA, sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan tentang materi Elastisitas dan Hukum Hooke dalam kehidupan. Isi buku ajar ini dirancang untuk siswa kelas XI semester genap pada mata pelajaran fisika subbab Elastisitas dan Hukum Hooke. Buku ajar ini terdiri atas 4 Sub materi yaitu Elastisitas, Hukum Hooke, Susunan Pegas Seri Paralel, dan Penerapan Hukum Hooke dalam Kehidupan. Buku ini juga dilengkapi dengan petunjuk penggunaan buku ajar, peta konsep, uraian materi (terdiri dari *Contextual Problem, Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), soal berpikir kritis, petunjuk eksperimen, dan soal uji kemampuan. Tampilan dari hasil pengembangan buku sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 2** berikut.



a



B



C



Gambar 2. Tampilan buku Ajar

Gambar 2a merupakan tampilan halaman depan buku. Gambar 2b merupakan tampilan data penulis buku. Gambar 2c merupakan tampilan kata pengantar. Gambar 2d merupakan tampilan daftar isi yaitu 22 halaman. Gambar 2e merupakan tampilan petunjuk penggunaan buku. Gambar 2f merupakan tampilan peta konsep. Gambar 2g merupakan tampilan capaian dan tujuan pembelajaran. Gambar 2h merupakan tampilan bab materi. Gambar 2i merupakan tampilan rangkuman. Gambar 2j merupakan tampilan evaluasi berupa soal latihan. Gambar 2k merupakan tampilan daftar pustaka.

Hasil Validasi Buku Ajar Oleh Validator

Sebelum buku ajar ini diimplementasikan kepada siswa, perlu adanya uji validitas untuk mengetahui kelayakan buku ajar yang sudah dikembangkan. Validasi

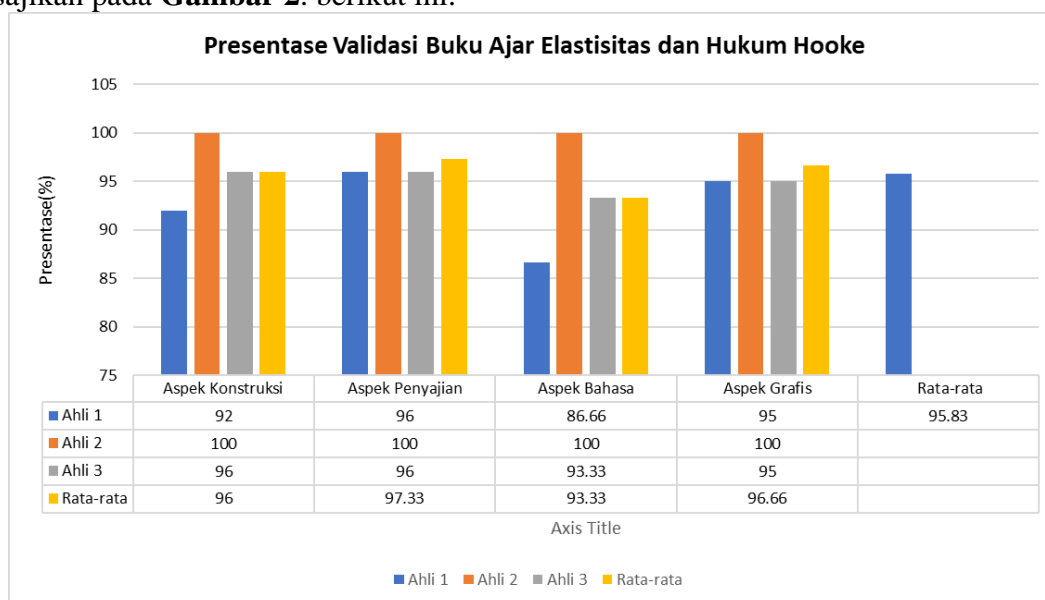
ahli merupakan kegiatan menilai suatu produk dengan kriteria tertentu sebelum diuji cobakan secara terbatas (Octariani & Sembiring, 2023). Dalam uji validitas ini terdapat 3 validator sebagai ahli media, materi dan bahasa. Hasil validasi buku ajar dapat dilihat pada **Tabel 2.** berikut ini.

Tabel 2. Hasil Validitas Buku Ajar Elastisitas dan Hukum Hooke

| No | Kriteria Penilaian | Skor Validator | | |
|-------------------------|---|----------------|------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Aspek Konstruksi | | | | |
| 1 | Keluasan materi berdasarkan CPL | 4 | 5 | 5 |
| 2 | Kedalaman materi sesuai dengan CPL | 4 | 5 | 4 |
| 3 | Materi yang disajikan sesuai dengan fakta, konsep, teori, dan prinsip | 5 | 5 | 5 |
| 4 | Kemutakhiran isi materi sesuai dengan perkembangan ilmu | 5 | 5 | 5 |
| 5 | Kesesuaian ilustrasi dengan materi yang disajikan | 5 | 5 | 5 |
| Total Skor | | 24 | 25 | 23 |
| Persentase | | 92% | 100% | 96% |
| Rerata Persentase | | 96% | | |
| Kategori | | Sangat Valid | | |
| Aspek Penyajian | | | | |
| 6 | Keruntutan penyajian konsep | 5 | 5 | 5 |
| 7 | Memadukan konsep yang saling terkait | 5 | 5 | 4 |
| 8 | Kekonsistensian sistematika penulisan | 4 | 5 | 5 |
| 9 | Penyajian menarik | 5 | 5 | 5 |
| 10 | Menyajikan contoh-contoh konkrit dari lingkungan | 5 | 5 | 5 |
| Total Skor | | 24 | 25 | 24 |
| Persentase | | 96% | 100% | 96% |
| Rerata Persentase | | 97,33% | | |
| Kategori | | Sangat Valid | | |
| Aspek Bahasa | | | | |
| 11 | Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik | 4 | 5 | 5 |
| 12 | Penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar | 5 | 5 | 5 |
| 13 | Ketepatan struktur kalimat | 4 | 5 | 4 |
| Total Skor | | 13 | 15 | 14 |
| Persentase | | 86,66% | 100% | 93,33% |
| Rerata Persentase | | 93,33% | | |
| Kategori | | Sangat Valid | | |
| Aspek Grafis | | | | |
| 14 | Tata letak teks dan gambar | 4 | 5 | 5 |
| 15 | Kesesuaian warna | 5 | 5 | 4 |
| 16 | Kesesuaian pemilihan ukuran dan jenis huruf | 5 | 5 | 5 |
| 17 | Kesesuaian pemilihan gambar dengan materi | 5 | 5 | 5 |

| | | | |
|-------------------|--------------|------|-----|
| Total Skor | 19 | 20 | 19 |
| Persentase | 95% | 100% | 95% |
| Rerata Persentase | 96,66% | | |
| Kategori | Sangat Valid | | |

Hasil pengujian oleh validator berupa tanggapan dan penilaian angket, kemudian hasilnya dianalisis sesuai dengan komentar dan saran dari validator, seperti yang ditunjukkan oleh tabel 1 di atas. Adapun diagram bagan hasil validasi buku ajar yang disajikan pada **Gambar 2**. berikut ini.



Gambar 3. Presentase hasil validasi buku ajar

Gambar 3 menggambarkan bahwa setiap aspek memiliki persentase di atas rata-rata. Rata-rata untuk aspek konstruksi, penyajian, Bahasa, dan grafis berturut-turut adalah 96%, 97,33%, 93,33%, dan 96,66%. Persentase total aspek keseluruhan dari ketiga validator sebesar 95,83%. Mengacu pada kriteria kelayakan buku dalam tabel, hasil ini dinyatakan sebagai kategori “sangat layak”. Validasi juga menunjukkan bahwa setiap indikator termasuk dalam kategori sangat valid. Pada aspek konstruksi, materi yang disajikan sudah sesuai dengan fakta, konsep, teori dan prinsip fisika pada masing-masing capaian pembelajaran. Pada aspek penyajian, materi yang dituliskan memuat contoh-contoh konkrit dari lingkungan serta memiliki konsistensi dalam sistematika penulisan. Kemudian pada aspek bahasa, buku menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik. Pada aspek grafis, media memuat gambar yang menarik dan gambar yang digunakan pun sesuai dengan materi. Berdasarkan hal tersebut, maka buku ini dapat digunakan untuk diimplementasikan dalam pembelajaran dan menarik minat siswa untuk mempelajari materi, sehingga diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa pada materi fisika elastisitas dan hukum hooke.

CONCLUSION

Berdasarkan hasil dan pembahasan terkait buku ajar berbasis STEM-Cp materi elastisitas dan hukum hooke untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI SMA dinyatakan valid. Dengan persentase rata-rata untuk aspek konstruksi, penyajian bahasa, dan grafis berturut-turut adalah 96%, 97,33%, 93,33%, dan 96,66%. Persentase total aspek keseluruhan dari ketiga validator sebesar 95,83%. Mengacu pada kriteria

kelayakan buku dalam tabel, hasil ini dinyatakan sebagai kategori “sangat layak”. Buku ajar ajar berbasis STEM-Cp materi elastisitas dan hukum hooke, diharapkan dapat diimplementasikan dalam pembelajaran dan menarik minat siswa untuk mempelajari materi, sehingga diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa pada materi fisika elastisitas dan hukum hooke.

ACKNOWLEDGEMENT

Kami mengucapkan terima kasih kepada *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* dan dosen, serta guru kami, Drs. Maryani, M.Pd., M.C.E. dan Ika Permata Sari, S.Pd., M.Pd. atas kontribusinya yang berharga dalam penelitian ini. Bimbingan dan dukungan beliau telah membantu kami mencapai hasil yang baik. Terima kasih juga kepada jurnal penelitian atas kesempatannya untuk mempublikasikan penelitian ini. Kami berharap dapat terus berkolaborasi untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

REFERENCES

- Fadilah, U. (2020). Implementasi STEM-CP Pada Pelajaran Biologi Melalui Pembuatan Teknologi Filter Emisi Untuk Membentuk Siswa Milenial Unggul. *Madaris: Jurnal Guru Inovatif*, 1(2), 93-107.
- Febrianto, R., & Puspitaningsih, F. (2020). Pengembangan Buku Ajar Evaluasi Pembelajaran. *Education Journal: Journal Educational Research and Development*, 4(1), 1–18. <https://doi.org/10.31537/ej.v4i1.297>
- Firdausi, E. A., Suyudi, A., & Yuliati, L. (2020). Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Materi Elastisitas dan Hukum Hooke pada Siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 5(2), 69-75.
- Indrawati, Mahardika, I. K., & Supeno. (2020). Media Pictorial Riddleberbasis Pendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma. *WEBINAR PENDIDIKAN FISIKA 2020 “Optimalisasi Pendidikan Dalam Rekonstruksi Pembelajaran Berbasis Sains Dan Teknologi Di Era New Normal,”* 5(1), 6–10.
- Istiqomah, E. (2021). Analisis Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Sebagai Bahan Ajar Biologi. *ALVEOLI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(1), 1–15. <https://doi.org/10.35719/alveoli.v2i1.17>
- Octariani, D., & Sembiring, M. B. (2023). VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS TPACK. *Jurnal Matematics Paedagogic*, VII(2), 129–135. <https://doi.org/10.36294/jmp.v7i2.3278>
- Purwati, N. K. R., & Erawati, N. K. (2021). Pengembangan Buku Ajar Metode Numerik Berbasis Pembelajaran Kolaboratif. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 37–48. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.817>
- Puspasari, R. (2019). Pengembangan Buku Ajar Kompilasi Teori Graf dengan Model Addie. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 137. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.702>
- Sholikhah, fitria nur, & Farihah, U. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Children Learning in Science (Clis) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Pada Sub Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas Xi Mipa Di Sman 3 Jember Pada Tahun Pelajaran 2021/2022. 1(1), 31–41.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat

Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 11–16. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1453>

Yulianti, E., Hamimi, E., & Rahmagusviana, R. (2021). Pengembangan Buku Ajar IPA Berpendekatan STEM untuk Mengembangkan Kreativitas Siswa pada Tema Tekanan. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 11(2), 169-188.