

Perancangan Modul Praktikum Fluida Berbasis Website Guna Pada Kegiatan Praktikum IPA Guna Meningkatkan Berpikir Kritis Mahasiswa

Wahyuni Fajar Arum

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Jl. Ahmad Yani No.117, Jemur Wonosari, Kec. Wonocolo, Surabaya, Jawa Timur 60237, Indonesia

| wahyuni.fajar.arum@uinsa.ac.id | DOI : <https://doi.org/10.37729/jips.v6i2.4844> |

Article Info

Submitted

03/04/2025

Revised

17/10/2025

Accepted

30/10/2025

Abstrak – Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui optimalisasi praktikum fluida dengan pembuatan modul berbasis website guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Enam puluh mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA menjadi sampel dalam penelitian ini, dengan menggunakan metode purposive sampling, yaitu metode pengambilan sampel yang bersifat non-probabilitas, dengan menggunakan tes, dokumentasi, dan observasi. Nilai t_{tabel} untuk skor motivasi belajar pada t_{test} adalah 2.04841, sedangkan t_{hitung} adalah 45.612. Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa nilai t_{tabel} lebih kecil dari t_{hitung} , yang mengarah pada penolakan H_0 . Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh kegiatan praktikum fleksibel yang menggunakan modul berbasis website.

Kata kunci: Modul praktikum, Website, Berpikir kritis

Abstract – This study aims to ascertain how students in the Science Education Study Programme at the Faculty of Tarbiyah and Teacher's on fluid experiment with website-based module creation affect their critical thinking abilities. Sixty science education study programme participants served as the study's samples. Purposive sampling, a non-probability sampling method, was employed in the sampling process. Tests, documentation, and observation were the research instruments employed. The t_{table} value for the learning motivation score on the t_{test} was 2.04841, whereas the t_{count} was 45.612. Based on these findings, it can be deduced that the t_{table} value is less than the t count, leading to the rejection of H_0 . This suggests that flexible practicum activities that use website-based modules impact students' critical thinking abilities.



Keywords: Experiment modules, Website, Critical thinking

1. Pendahuluan

Dewasa ini teknologi merupakan faktor utama dalam dunia pendidikan. Teknologi telah berkembang menjadi instrumen yang sangat berguna untuk menemukan dan mencari informasi terbaru, serta untuk digunakan dalam bidang pendidikan melalui ragam media maupun perangkat [1]. *Smartphone* yang dulunya merupakan alat portabel dan kecil, telah berevolusi menjadi alat yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari sehingga telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari manusia. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa *smartphone* adalah perangkat multitasking yang dapat digunakan untuk media sosial, e-book, menjelajahi web, panggilan video, panggilan suara, dan tugas-tugas praktis lainnya [2], [3].

Pada saat adanya pembatasan aktivitas dengan menonaktifkan sementara kegiatan di sekolah maupun perguruan tinggi selama pandemi Covid-19, pendidik harus bekerja ekstra keras untuk memastikan bahwa kegiatan pembelajaran dapat diselesaikan dengan baik [4], [5]; sebagai hasilnya, Google Classroom, Zoom, Google Meet, dan pembelajaran melalui YouTube digunakan oleh dosen perguruan tinggi dan guru sekolah sebagai alat pembelajaran jarak jauh yang efisien. Teknologi ini akan terus bergerak ke arah yang lebih positif [4]. Meskipun tidak sedikit dampak buruk dari volume informasi yang dibagikan secara online karena teknologi, seperti informasi palsu di bidang pendidikan dan hoax. Peran manusia di situ adalah untuk menyaring informasi secara lebih bijak [5].

Dalam lingkungan pendidikan saat ini, teknologi tentu saja memainkan peran penting, namun kontribusi pengajar dalam kegiatan pembelajaran harus dilakukan secara efektif dan efisien. Tanpa pengajar, teknologi akan berfungsi kurang efisien [6]. Dengan demikian, meskipun teknologi digunakan secara luas namun peran pengajar akan tetap penting dalam membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk ditrapkan dalam kegiatan sosial maupun ditempat kerja [7]. Penggunaan teknologi di dalam kelas sangat penting untuk memicu minat belajar peserta didik. Agar mereka tidak bosan saat belajar, minat belajar peserta didik sebenarnya dapat ditingkatkan dengan penggunaan teknologi di dalam kelas. Alhasil, teknologi pendidikan dapat mendukung pelaksanaan proses pembelajaran saat ini [8].

Mata pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang kurang disukai oleh sebagian peserta didik dengan berbagai alasan. Salah satu penjelasan yang mungkin untuk ketidaksukaan peserta didik terhadap pelajaran fisika adalah karena kompleksitas mata pelajaran ini [6]. Sekarang, dalam memeriksa buku teks fisika yang digunakan peserta didik untuk memahami pelajaran fisika. Meskipun buku teks tersebut memiliki sampul yang sangat memukau, namun isinya tidak begitu menarik. Ada dua aspek yang berkaitan dengan hal di atas yang dapat disebutkan berdasarkan pengalaman penulis bekerja di bidang pendidikan fisika: cara pengajar menyampaikan informasi fisika dan media pembelajaran yang digunakan di kelas.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa di tingkat SMP maupun SMA. Kesulitan ini muncul karena fisika menuntut kemampuan berpikir abstrak, analisis matematis, serta pemahaman konsep yang kompleks. Menurut Nugraha dan Warliani [7], banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi gerak lurus beraturan karena keterbatasan dalam menghubungkan konsep dengan fenomena nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran fisika sering kali masih bersifat teoritis dan kurang kontekstual [8]. Selain itu, keterbatasan sarana dan prasarana menjadi kendala utama dalam pembelajaran fisika. Banyak sekolah, terutama di daerah, tidak memiliki laboratorium fisika yang memadai, sehingga siswa jarang melakukan eksperimen langsung [9]. Kondisi ini membuat pembelajaran fisika cenderung monoton dan berpusat pada guru, sehingga siswa kesulitan mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Haqiqi dan Sa'adah [8] juga menegaskan bahwa siswa SMP di Semarang mengalami kesulitan dalam memahami materi fisika karena kurangnya media pembelajaran yang mendukung eksplorasi konsep. Faktor lain yang turut memengaruhi adalah rendahnya motivasi belajar siswa [10]. Fisika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang menakutkan karena banyak rumus dan perhitungan matematis. Padahal, jika disajikan dengan pendekatan yang kontekstual dan berbasis pengalaman nyata, fisika dapat menjadi mata pelajaran yang menarik dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Minimnya penggunaan teknologi pendidikan, seperti simulasi digital atau media berbasis IoT, juga memperburuk kondisi ini. Dengan demikian, kendala dan kesulitan belajar fisika pada siswa di sekolah merupakan masalah kompleks yang melibatkan aspek internal maupun eksternal. Upaya inovatif dalam pembelajaran, seperti penerapan model berbasis proyek, integrasi STEM, atau pemanfaatan teknologi digital, sangat diperlukan untuk mengatasi hambatan tersebut dan meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di sekolah.

Materi fluida merupakan salah satu materi yang tercakup dalam kelas fisika yang memiliki aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, fluida adalah salah satu mata pelajaran yang paling penting untuk dipahami. Karena materi fluida menggabungkan teori, persamaan, dan isu-isu yang kompleks, sehingga materi ini menjadi salah satu materi yang lebih menantang dalam fisika. Fluida dapat berupa gas atau cairan. Oleh karena itu, materi fluida akan mempelajari tentang aturan fisika yang mengatur zat cair dan gas. Ini berarti materi fluida perlu diajarkan dengan cara yang menarik dan sesuai. Hal ini penting untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam materi fluida.

2. Metode

Penelitian ini merupakan *quasi-experimental research* dengan pendekatan kuantitatif. Penggunaan metode kuasi eksperimen ini didasarkan atas pertimbangan agar dalam pelaksanaan penelitian ini pembelajaran berlangsung secara alami, dan peserta didik tidak merasa dieksperimentalkan, sehingga dengan situasi yang demikian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap tingkat validitas

penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa Prodi Pendidikan IPA sebanyak 70 mahasiswa dengan 60 mahasiswa prodi pendidikan IPA sebagai subyek penelitian, adapun 30 mahasiswa digunakan sebagai kelas kontrol dan 30 mahasiswa sebagai kelas eksperimen. Penelitian ini berusaha mendapatkan data dan informasi terkait dengan pengaruh kegiatan praktikum fluida dengan pembuatan modul berbasis website terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada materi fluida mahasiswa Prodi Pendidikan IPA. Teknik pengumpulan data yang kami gunakan untuk penelitian adalah observasi, dokumentasi, dan tes.

3. Hasil dan Pembahasan

Data penelitian yang disajikan berkaitan dengan pengaruh kegiatan praktikum fluida dengan pembuatan modul berbasis web terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa pada materi fluida. Pada penelitian ini, jumlah mahasiswa yang terlibat sebanyak 60 mahasiswa dari kelas kontrol (kelas elektronika) dan kelas eksperimen (kelas listrik magnet). Rangkuman deskripsi data hasil penelitian dapat dilihat pada tabel [Tabel 1](#).

Tabel 1. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Description	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Rata-rata nilai <i>pre-test</i>	57,49	52,55
Rata-rata nilai <i>post-test</i>	63,97	62,88
Rata-rata peningkatan nilai	6,48	10,33

Nilai tertinggi *pre-test* di kelas kontrol (kelas elektronika) adalah 65, sedangkan nilai terendah *pre-test* adalah 10. Di kelas eksperimen (kelas listrik magnet), nilai tertinggi *pre-test* adalah 60, sedangkan nilai terendah *pre-test* adalah 15. Adapun data lengkap dapat disajikan pada [Tabel 2](#).

Tabel 2. Data *Pre-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
10 - 29	3	10	10 - 29	10	33,33
30 - 49	13	43,33	30 - 49	2	0,67
50 - 69	14	46,67	50 - 69	8	26,67
70 - 99	0	0	70 - 99	10	33,33

Berdasarkan [Tabel 2](#) tentang data skor *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan, diperoleh frekuensi tertinggi pada interval 50-69 untuk kelas eksperimen sebanyak 14 siswa dan interval 50-69 untuk kelas kontrol sebanyak 8 siswa. Frekuensi terendah diperoleh pada interval 30-49 untuk kelas kontrol sebanyak dua siswa dan interval 70-99 untuk kelas eksperimen. Nilai tertinggi *post-test* pada kelas eksperimen adalah 85, sedangkan nilai terendah *post-test* adalah 50. Pada kelas kontrol, nilai tertinggi *post-test* adalah 80, sedangkan nilai terendah adalah 40. Jika dilihat, kelas eksperimen memiliki nilai terendah yang lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Berdasarkan [Tabel 3](#) distribusi data *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan, frekuensi tertinggi berada pada interval 70-99 untuk kelas eksperimen sebanyak 17 mahasiswa dan interval 50-69 untuk kelas kontrol sebanyak 15 mahasiswa. Frekuensi terendah diperoleh pada interval 30-49 pada kelas kontrol sebanyak 8 mahasiswa dan interval 50-69 pada kelas eksperimen

Tabel 3. Data *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
10 - 29	0	0	10 - 29	0	0
30 - 49	0	0	30 - 49	8	26,67
50 - 69	13	43,33	50 - 69	15	50
70 - 99	17	56,67	70 - 99	7	3,33

Pengujian hipotesis yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh kegiatan praktikum fluida dengan pembuatan modul berbasis website terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa dilakukan dengan menggunakan uji t_{test} sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. *Paired Samples Test*

Paired Samples Test		Paired Differences						Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference		t		df
					Lower	Upper			
Pair 1	Conceptual Understanding - Classes	55,343	11,674	1,159	53,059	57,638	45,612	119	,000

Berdasarkan tabel Tabel 4, hasil uji t_{test} dari nilai *pre-test* dan *post-test*, diperoleh nilai t_{tabel} sebesar 2,04841 sedangkan t_{hitung} sebesar 45,612. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai $t_{tabel} < t_{hitung}$ sehingga H_0 ditolak, maka terdapat pengaruh kegiatan praktikum fluida dengan mengerjakan modul berbasis web terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Merujuk dari tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh praktikum fluida dengan modul berbasis website terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Ampel Surabaya; maka hasil persepsi yang dilakukan secara khusus di tengah persiapan pembelajaran, tempat untuk melakukan praktikum sangat kurang sehingga inspirasi mahasiswa dalam melakukan praktikum kurang maksimal. Hal ini terjadi karena terbatasnya peralatan praktikum yang dapat diakses di dalam fasilitas penelitian. Berdasarkan hal tersebut hasil belajar mahasiswa pengganti menjadi kurang optimal. Strategi pembuatan modul berbasis web dilakukan secara bertahap. Untuk itu diperlukan perencanaan *site plan* dengan materi yang akan sesuai dan dijadikan praktikum maupun modul. Adapun modul berbasis web dapat diakses melalui di situs <https://elabphysics.blogspot.com/> terdiri dari beberapa bagian, yaitu pengenalan awal tentang kain, langkah-langkah eksplorasi, informasi praktikum, dan hasil praktikum. Dalam pengembangannya, situs ini juga disiapkan dengan kelengkapan untuk menguji kemampuan berpikir dasar pada materi fluida, tes ini terdiri dari beberapa pertanyaan pilihan dan pertanyaan dalam bentuk uraian.

Pengujian teori yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh latihan praktikum fluida dengan membuat modul berbasis web terhadap inspirasi belajar siswa dilakukan dengan menggunakan uji t_{test} . Berdasarkan Tabel 4, hasil uji t_{test} dari nilai *pre-test* dan *post-test* diperoleh nilai t_{tabel} sebesar 2,04841 sedangkan t_{hitung} sebesar 45,612. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa nilai $t_{tabel} < t_{hitung}$ sehingga H_0 ditolak; maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan praktikum fluida dengan pembuatan modul berbasis website terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Hal ini terlihat bahwa mahasiswa terlihat begitu bersemangat ketika mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media berbasis website. Para analis menunjukkan hal ini dengan melihat para mahasiswa secara efektif mencari materi pembelajaran secara online dan merencanakan situs web yang sesuai dengan selera mahasiswa. Dalam pengembangannya, hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis website lebih menarik perhatian dan mahasiswa pengganti lebih terdorong untuk membutuhkan porsi dalam pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan strategi konvensional.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pemanfaatan media pembelajaran seperti modul berbasis web dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan tampilan yang modern, membangkitkan inspirasi dan semangat belajar, dan tentu saja membawa dampak mental bagi para siswa, yang pada gilirannya akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan modul berbasis website dalam kegiatan praktikum Fluida mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa secara signifikan. Peningkatan ini terlihat dari perbedaan nilai rata-rata sebelum dan sesudah penggunaan modul, di mana mahasiswa lebih mampu memahami konsep dasar fluida, melakukan analisis data eksperimen, serta mengaitkan teori dengan praktik. Modul berbasis website memberikan akses yang lebih fleksibel, interaktif, dan kaya akan sumber belajar, sehingga mahasiswa dapat mengulang materi, melihat simulasi, dan berdiskusi secara daring. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa pembelajaran berbasis teknologi digital mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar mahasiswa karena sifatnya yang adaptif dan mudah diakses kapan saja. Hasil tersebut sejalan dengan kajian Prawijaya *et al.*, [11], [12] yang menemukan bahwa penggunaan e-modul interaktif berbasis web pada mata kuliah Fisika Dasar meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa secara signifikan. Penelitian lain oleh Sari [13], [14] juga menunjukkan bahwa media berbasis website dapat memperbaiki hasil belajar praktikum karena menyediakan visualisasi konsep yang sulit diamati secara langsung. Selain itu, penelitian oleh Puspitasari [15] menegaskan bahwa integrasi teknologi digital dalam pembelajaran fisika mampu mengurangi kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep abstrak, khususnya pada materi fluida dan dinamika aliran.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa modul berbasis website bukan hanya berfungsi sebagai alternatif media pembelajaran, tetapi juga sebagai solusi inovatif untuk mengatasi keterbatasan praktikum konvensional. Keunggulan modul berbasis website terletak pada kemampuannya menyediakan materi yang interaktif, memperluas akses informasi, serta mendukung pembelajaran mandiri mahasiswa. Hal ini menegaskan bahwa pengembangan modul digital berbasis web merupakan arah strategis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di perguruan tinggi.

4. Kesimpulan

Penelitian mengenai perancangan modul praktikum fluida berbasis website dalam kegiatan praktikum IPA menunjukkan bahwa penggunaan modul digital ini memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Modul berbasis web terbukti mampu memfasilitasi mahasiswa untuk lebih aktif mengeksplorasi konsep fluida, menganalisis data eksperimen, serta menghubungkan teori dengan praktik secara mandiri maupun kolaboratif. Hasil analisis menunjukkan bahwa mahasiswa yang menggunakan modul berbasis website memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, ditandai dengan peningkatan kemampuan dalam mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengevaluasi data, dan menarik kesimpulan logis. Dengan demikian, modul praktikum fluida berbasis website dapat dijadikan sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran IPA di perguruan tinggi, khususnya untuk mendukung pengembangan keterampilan abad 21. Temuan ini menegaskan pentingnya integrasi teknologi digital dalam pembelajaran praktikum sebagai strategi untuk meningkatkan kualitas pendidikan sains dan membekali mahasiswa dengan kemampuan berpikir kritis yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja dan tantangan global.

Daftar Pustaka

- [1] M. Á. González *dkk.*, "Teaching and learning physics with smartphones," dalam *Blended Learning: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, IGI Global, 2017, hlm. 866–885.
- [2] A. A. Ardiansyah dan N. Nana, "Peran Mobile Learning sebagai Inovasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran di Sekolah," *Indones. J. Educ. Res. Rev.*, vol. 3, no. 1, hlm. 47–56, 2020.
- [3] H. Heflin, J. Shewmaker, dan J. Nguyen, "Impact of mobile technology on student attitudes, engagement, and learning," *Comput. Educ.*, vol. 107, hlm. 91–99, 2017.

- [4] A. Ekantini, "Efektivitas Pembelajaran Daring pada Mata Pelajaran IPA di Masa Pandemi Covid-19: Studi Komparasi Pembelajaran Luring dan Daring pada Mata Pelajaran IPA SMP," *J. Pendidik. Madrasah*, vol. 5, no. 2, hlm. 187-194, 2020.
- [5] A. A. Mufida dan A. Widodo, "Analisis kedalaman dan keterkaitan antar konsep pada pembelajaran IPA di masa pandemi," *J. Inov. Pendidik. IPA*, vol. 7, no. 2, hlm. 116-127, 2021.
- [6] A. Rusilowati, "Profil kesulitan belajar fisika pokok bahasan kelistrikan siswa SMA di kota Semarang," *J. Pendidik. Fis. Indones.*, vol. 4, no. 2, 2006.
- [7] W. N. Ady dan R. Warliani, "Analisis kesulitan belajar siswa sma terhadap mata pelajaran fisika pada materi gerak lurus beraturan," *J. Pendidik. Dan Ilmu Fis.*, vol. 2, no. 1, hlm. 104-108, 2022.
- [8] A. K. Haqiqi dan L. Sa'adah, "Deskripsi kesulitan belajar materi fisika pada siswa sekolah menengah pertama (SMP) di kota Semarang," *Thabiea J. Nat. Sci. Teach.*, vol. 1, no. 1, hlm. 39-43, 2018.
- [9] S. H. Heryanto, S. Aprianti, R. R. Pelani, dan A. I. Irvani, "Penggunaan e-learning madrasah dalam proses pembelajaran fisika di MAN 2 Garut," *J. Pendidik. Dan Ilmu Fis.*, vol. 3, no. 1, hlm. 172-178, 2023.
- [10] M. Elvianasti, L. Lufri, A. Andromeda, F. Mufit, P. Pramudiani, dan L. Safahi, "Motivasi dan Hasil Belajar Siswa IPA: Studi Metaanalisis," *Edukasi J. Pendidik.*, vol. 20, no. 1, hlm. 73-84, 2022.
- [11] S. Prawijaya, F. Rozi, dan A. Siregar, "Optimalisasi Pembelajaran Berbasis SIPDA dengan menggunakan E-Modul Interaktif berbasis Canva Pada Matakuliah Konsep Dasar Fisika Prod PGSD FIP UNIMED," *J. Sekol.*, vol. 6, no. 3, hlm. 57-63, 2022.
- [12] N. Latifah, A. Ashari, dan E. S. Kurniawan, "Pengembangan e-Modul Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik," *J. Inov. Pendidik. Sains JIPS*, vol. 1, no. 1, hlm. 1-7, 2020.
- [13] V. B. Langngan, D. A. Tulandi, dan T. Mandang, "Efektivitas Laboratorium Virtual Sebagai Media Pembelajaran Pada Eksperimen Viskositas," *Charm Sains J. Pendidik. Fis.*, vol. 2, no. 2, hlm. 88-93, 2021.
- [14] D. Setiyanti, U. Pratiwi, dan A. Ashari, "Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Web Appgeyser Berbasis Sparkol Videoscribe untuk Peningkatan Kemampuan Literasi Sains," *J. Inov. Pendidik. Sains JIPS*, vol. 2, no. 2, hlm. 52-59, 2021.
- [15] R. D. Puspitasari, "Integrasi Literasi Digital Dalam Pembelajaran Ipa Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Unisan J.*, vol. 3, no. 11, hlm. 91-99, 2024.