
IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL PRAKTIKUM FITOKIMIA DI PROGRAM STUDI D3 ANAFARMA POLTEKKES KEMENKES JAKARTA II**Oleh****Ruth Elenora Kristanty****Jurusan Analisis Farmasi dan Makanan, Poltekkes Kemenkes Jakarta II****Email: ruth.elenora@poltekkesjkt2.ac.id**

Article History:*Received: 02-04-2023**Revised: 11-05-2023**Accepted: 17-06-2023***Keywords:***Digitalisasi Pembelajaran,
Praktikum Fitokimia,
Aplikasi*

Abstract: AR Fitokimia dan Virtual Lab Fitokimia adalah jenis bahan ajar berbasis aplikasi mobile yang dapat diakses mahasiswa secara online menggunakan ponsel Android di lingkungan Program Studi D3 Analisis Farmasi dan Makanan Poltekkes Kemenkes Jakarta II. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap kontribusi aplikasi AR Fitokimia dan Virtual Lab Fitokimia pada pembelajaran mata kuliah Praktikum Fitokimia. Metode penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Subyek atau responden penelitian ini adalah mahasiswa Prodi D3 Analisis Farmasi dan Makanan Poltekkes Kemenkes Jakarta II semester ganjil tahun akademik 2022/2023 sebanyak 89 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan angket respon dengan teknik analisis data menggunakan analisis dekriptif kuantitatif dengan bantuan pengumpulan data memakai skala Likert. Respon penerimaan diperoleh dengan rata-rata 91,3% dapat dikategorikan sangat setuju. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi AR Fitokimia dan Virtual Lab Fitokimia sangat baik dan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran digital dalam kegiatan Praktikum Fitokimia di Prodi D3 Analisis Farmasi dan Makanan Poltekkes Kemenkes Jakarta II.

PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam dunia pendidikan vokasi mendorong integrasi Teknologi Informasi dan Komunikasi ke dalam seluruh pembelajaran, termasuk kegiatan praktikum. Digitalisasi pembelajaran merupakan bentuk upaya ketahanan institusi dan antisipasi di masa pasca pandemi.

Menjawab tantangan pendidikan di era digital, dunia pendidikan vokasi harus cepat beradaptasi menghadapi kondisi ini. Salah satu solusi yang bisa ditempuh adalah

melakukan perubahan dan pengembangan terhadap bahan ajar yakni dari bahan ajar konvensional menjadi bahan ajar digital.

Adanya transformasi dalam dunia pendidikan menginisiasi pemanfaatan teknologi sehingga institusi vokasi tetap dapat melakukan pembelajaran praktikum secara daring atau jarak jauh. Aplikasi media pembelajaran digital berbasis *augmented reality* dan *virtual reality* mendorong akselerasi teknologi digital dalam dunia pendidikan.

Pada semester genap Tahun Akademik 2021/2022, pelaksanaan perkuliahan di lingkungan Prodi D3 Analisis Farmasi dan Makanan (Anafarma) Poltekkes Kemenkes Jakarta II telah berlangsung secara luring dan daring. Pemanfaatan teknologi digital memungkinkan penyelenggaraan proses pembelajaran antara mahasiswa dan dosen dapat diakses di mana saja dan kapan saja.

Pendidikan vokasi didominasi mata kuliah praktikum, salah satunya adalah kegiatan di laboratorium. Kegiatan praktikum di Anafarma mengacu pada buku pedoman praktikum yang telah tersedia di laboratorium sesuai mata kuliah yang bersangkutan dan dibimbing secara langsung oleh tim dosen pembimbing praktikum. Sejak pandemi berlangsung, tenaga pendidik mulai mengembangkan bahan ajar dan/atau materi yang telah ada dengan lebih kreatif dan inovatif.

Peneliti/pengampu mata kuliah Praktikum Fitokimia di Prodi D3 Anafarma Poltekkes Kemenkes Jakarta II berusaha memfasilitasi pembelajaran jarak jauh khususnya pada mata kuliah Praktikum Fitokimia melalui pemanfaatan media pembelajaran digital. AR Fitokimia dan Virtual Lab Fitokimia merupakan bentuk dari digitalisasi pembelajaran praktikum yang telah dikembangkan oleh penulis bersama tim peneliti pada tahun 2021 dan 2022 untuk membantu menjelaskan materi skrining fitokimia secara interaktif. Kedua aplikasi ini mulai diimplementasikan di lingkungan Prodi D3 Anafarma Poltekkes Kemenkes Jakarta II pasca pandemi yakni pada semester ganjil TA 2022/2023. Keunggulan yang ditawarkan teknologi ini untuk pembelajaran praktikum fitokimia adalah mampu memberikan efek *augmented* pada visualisasi objek hasil pengamatan skrining fitokimia dan memunculkan teks, suara, dan animasi dalam lingkungan nyata.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan hasil pemanfaatan kedua aplikasi media pembelajaran digital tersebut pada mata kuliah Praktikum Fitokimia. Kehadiran aplikasi AR Fitokimia dan Virtual Lab Fitokimia dapat memperkaya bahan ajar praktikum di lingkungan Prodi D3 Anafarma Poltekkes Kemenkes Jakarta II.

LANDASAN TEORI

Virtual Learning mengandung makna bahwa pembelajaran dapat menjadi sesuatu yang nyata, menjadi lebih menarik dan mampu mengkondisikan peserta didik di manapun dan kapanpun mereka berada. Salah satu solusi yang bisa ditempuh adalah melakukan perubahan dan pengembangan terhadap bahan ajar yang menarik dan tidak membosankan yakni dari bahan ajar konvensional menjadi bahan ajar digital.

Perkembangan teknologi komputer dan internet memberikan banyak tawaran dan pilihan yang menarik bagi dunia pendidikan untuk menunjang proses pembelajaran. Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan memberikan pengaruh yang sangat besar dalam usaha untuk memperbaiki dan meningkatkan proses belajar-mengajar.

Dalam membangun sistem pembelajaran daring, salah satu proses yang perlu diperhatikan adalah pengolahan materi ajar dengan teknik pemilahan menjadi bagian-bagian kecil yang selanjutnya disebut dengan *microlearning* [8]. Media menjadi salah satu faktor utama dalam keberhasilan suatu kegiatan pembelajaran. Pembuatan media pembelajaran dengan menggunakan *augmented reality* dapat melengkapi modul/pedoman praktikum dan menjadi media alternatif dengan kualitas digital.

Teknologi digital mempermudah proses pembelajaran dengan menghadirkan format baru dalam mendukung proses pembelajaran. Era digital yang mendorong inovasi-inovasi baru dimana teknologi telah membuka kemungkinan proses pembelajaran sains baru dalam bentuk laboratorium virtual. Laboratorium virtual merupakan sebuah pengalaman belajar yang mensimulasikan laboratorium otentik. Laboratorium disimulasikan dan divisualisasikan melalui format digital, maka dapat digunakan siswa untuk mengeksplorasi konsep dan teori. dengan laboratorium virtual, kemungkinan untuk menjelajahi, bereksperimen, dan belajar menjadi lebih dinamis.

Terkait dengan aspek edukasi, *game* memiliki empat ciri utama, yaitu adanya tujuan, aturan, sistem umpan balik, dan partisipasi. Selain keempat fitur utama tersebut, sebuah *game* memiliki banyak fitur tambahan untuk mendorong dan memperkuat empat fungsi dasar, antara lain multimedia, realisme, tantangan aktivitas, interaktivitas, dan kompetisi. Fungsi-fungsi ini terutama ditemukan dalam *digital game*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian *pre-experimental* dengan desain *one shot case study*. Dikategorikan sebagai metode pra eksperimental karena pada dasarnya rancangan hanya meliputi satu kelompok uji yakni mahasiswa semester tiga TA 2022/2023 di Prodi D3 Anafarma Poltekkes Kemenkes Jakarta II. Penelitian ini menggunakan desain *one shot case study*, yakni satu kali perlakuan eksperimen untuk mengetahui respon mahasiswa terkait kontribusi AR Fitokimia dan Virtual Lab Fitokimia setelah selesai pembelajaran praktikum Fitokimia.

Subjek penelitian ini adalah 89 mahasiswa yang sedang mengampu mata kuliah Praktikum Fitokimia di semester ganjil TA 2022/2023. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Subjek diambil dari Program Studi Diploma Tiga Analisis Farmasi dan Makanan Poltekkes Kemenkes Jakarta II yang terdiri dari 89 mahasiswa semester tiga yang sedang mengikuti mata kuliah Praktikum Fitokimia. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan angket respon mahasiswa terhadap implementasi aplikasi AR Fitokimia dan Virtual Lab Fitokimia. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan bantuan pengumpulan data memakai skala Likert yang berisi pertanyaan positif diberi skor 5, 4, 3, 2, dan 1. Skor jawaban dan skala Likert dapat dilihat pada Tabel 1.

Kemudian perhitungan presentase kelayakan dilakukan dengan menjumlah seluruh poin yang diterima dibagi dengan poin maksimum dan dikali 100 persen. Poin maksimum adalah 89 mahasiswa x 5 poin = 445 poin.

Tabel 1. Skor Jawaban dan Skala Likert

Skor Likert	Interpretasi skor dengan interval = 20	Pilihan
1	0% - 19.99%	Sangat Tidak Setuju (STS)
2	20% - 39.99%	Tidak Setuju (TS)
3	40% - 59.99%	Cukup (C)
4	60% - 79.99%	Setuju (S)
5	80% - 100%	Sangat Setuju (SS)

Subjek penelitian diberikan perlakuan berupa pengenalan tentang kedua media pembelajaran digital tersebut, selanjutnya pada akhir pembelajaran praktikum Fitokimia, mahasiswa diberi angket/kuisisioner untuk mengetahui respon terkait pengaruh aplikasi terhadap pemenuhan kebutuhan belajar mahasiswa dan kemampuan pemahaman materi skrining fitokimia, termasuk respon terhadap visualisasi laboratorium dalam aplikasi, navigasi, substansi, dan konten materi (Tabel 2).

Tabel 2. Instrumen Penilaian

Nomor	Pertanyaan
P1	Tahapan pembelajaran/susunan permainan dalam aplikasi mudah diikuti.
P2	Navigasi yang mengarahkan menu-menu yang tersedia mudah digunakan.
P3	Tampilan aplikasi interaktif dalam menyelesaikan kuis skrining fitokimia.
P4	Penyajian materi dalam bentuk gamifikasi dan visualisasi dalam bentuk virtual lebih disukai dalam memahami skrining fitokimia dibandingkan penyajian dalam bentuk modul biasa.
P5	Capaian pembelajaran dan konten aplikasi sesuai dengan kebutuhan pembelajaran praktikum.
P6	Mengidentifikasi area laboratorium dan bahan pembelajaran dengan gambar-gambar 3D.
P7	Aplikasi membantu mengatasi hambatan waktu dan tempat untuk belajar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran skrining fitokimia dalam aplikasi AR Fitokimia dan Virtual Lab Fitokimia membahas mengenai skrining alkaloid, saponin, glikosida, flavonoid, steroid-triterpenoid, dan tanin yang didesain sedemikian rupa dengan strategi pembelajaran gamifikasi dan teknologi augmented reality. Media pembelajaran digital ini membuka kesempatan bagi peserta didik untuk mengakses materi pembelajaran secara interaktif tanpa batas waktu dan tempat.

Implementasi AR Fitokimia dan Virtual Lab Fitokimia dilakukan melalui pembelajaran praktikum. Praktikum Fitokimia dilaksanakan secara individu agar perkembangan kemampuan mahasiswa lebih mudah diketahui. Kegiatan praktikum dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan keaktifan peserta didik. Praktikum yang dilakukan pada pembelajaran skrining fitokimia dimulai secara bertahap. Tahapan pertama dilakukan instal aplikasi dan pengenalan menu yang ada di dalamnya. Tahap selanjutnya mahasiswa dipandu cara menggunakan marker AR Fitokimia dan sistem skoring dalam penyelesaian

seluruh misi pada aplikasi Virtual Lab Fitokimia. Tahap terakhir, mahasiswa melaporkan papan peringkat yang telah dicapai pada ruang tugas yang disediakan dalam Google Classroom. Sebagai bahan evaluasi, tim pengajar praktikum dapat mengetahui sejauh mana kemampuan mahasiswa dalam mencapai pemahaman skrining fitokimia melalui penyelesaian kedua aplikasi tersebut.

Responden yang menjadi subjek penelitian ini memiliki identitas sebagai berikut: 1) 47,7% memiliki kemampuan literasi digital yang baik dan 46,6% berkemampuan sangat baik; 2) 77,3% menggunakan *smartphone* sebagai perangkat untuk mengakses pembelajaran daring; 3) 50% menggunakan *public hotspot/wifi* sebagai jenis koneksi untuk mengakses pembelajaran daring.

Literasi digital adalah kemampuan untuk mengelola informasi dan pengetahuan melalui proses digital. Kemampuan literasi digital memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran jarak jauh dan menciptakan lingkungan digital melalui pembelajaran imersif. Teknologi imersif memungkinkan mahasiswa untuk mengeksplorasi materi pembelajaran praktikum lebih dekat dan lebih dalam tanpa batas, dalam hal ini memungkinkan mahasiswa untuk lebih memahami materi praktikum fitokimia.

Uji coba lapangan dilakukan pada mahasiswa yang sedang mengampu mata kuliah praktikum fitokimia dengan tahapan : 1) Pembagian kelompok yang terdiri dari 2-3 mahasiswa tiap kelompok, selanjutnya diperkenalkan bagaimana cara mengakses AR Fitokimia dan Virtual Lab Fitokimia, dan memandu langkah-langkah percobaan dengan bantuan buku pedoman praktikum prodi, 2) Mahasiswa secara berkelompok melakukan praktikum secara mandiri, 3) Jika dalam kegiatan praktikum mahasiswa belum mampu memahami cara menyimpulkan hasil percobaan sesuai tujuan materi praktikum maka mahasiswa diminta untuk melihat objek 3D hasil pengamatan skrining fitokimia dalam aplikasi AR Fitokimia, 4) Mahasiswa menyelesaikan seluruh misi/tantangan kuis dalam aplikasi Virtual Lab Fitokimia di akhir pembelajaran Praktikum Fitokimia, dan 5) Mahasiswa diminta mengisi angket respon yang terdiri dari beberapa pernyataan.

Dalam mengungkapkan persepsi, sikap dan pendapat dari suatu kelompok, digunakan skala Likert. Setiap jawaban dari responden memiliki skor terlihat pada Tabel 3. Rata-rata hasil angket respon mahasiswa terhadap kontribusi kedua media pembelajaran dapat dilihat pada data Tabel 4.

Tabel 3. Perkalian Jumlah Responden dengan Skor Likert

Pertanyaan	SSx5	Sx4	Cx3	TSx2	STSx1	Total
P1	265	128	12	0	0	405
P2	245	136	18	0	0	399
P3	275	120	12	0	0	407
P4	245	120	30	0	0	395
P5	240	140	18	0	0	398
P6	280	132	0	0	0	412
P7	285	128	0	0	0	188

Tabel 4. Persentase Poin Diterima

Pertanyaan	Poin diterima	Presentase	Indikator Kategori
P1	405	91,0%	SS
P2	399	89,7%	SS
P3	407	91,5%	SS
P4	395	88,8%	SS
P5	398	93%	SS
P6	412	92,6%	SS
P7	188	92,8%	SS
Rata-rata	91,3%	Sangat Setuju	



Gambar 1. Implementasi AR Fitokimia di PS Anafarma



Gambar 2. Implementasi Virtual Lab Fitokimia di PS Anafarma

Rata-rata respon penerimaan mahasiswa terhadap tampilan interaktif kedua aplikasi adalah sebesar 91,5 % dengan kategori sangat setuju, terhadap penyajian materi dalam

capaian pembelajaran adalah sebesar 88,8% dengan kategori sangat setuju, terhadap kemudahan navigasi adalah 89,7% dengan kategori sangat setuju, dan dari segi kemudahan akses materi sebesar 92,8% dengan kategori sangat setuju .

Sebanyak 68% mahasiswa sangat setuju penggunaan aplikasi Virtual Lab Fitokimia dan AR Fitokimia dapat meningkatkan efektivitas belajar dan hasil belajar. Antusiasme mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

Pemanfaatan laboratorium virtual diharapkan dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa vokasi sehingga pembelajaran menjadi lebih mudah, menarik dan interaktif dan mampu mendorong motivasi mahasiswa vokasi untuk mempelajari materi skrining fitokimia baik secara individu maupun kelompok [10]. Hal ini dapat menjadi bentuk inovasi media pembelajaran yakni dengan bantuan media digital [17].

Responden menyatakan sangat setuju bahwa kedua media pembelajaran ini menarik, bermanfaat dan mudah dilaksanakan sehingga menunjang kelulusan kognitif dalam pembelajaran praktikum. Mahasiswa dapat dengan mudah memahami instruksi yang diberikan dalam aplikasi dan tidak memerlukan bantuan tenaga teknis untuk menjalankan aplikasi.

AR Fitokimia bisa digunakan secara *offline* dengan cara mengunduhnya terlebih dahulu, sehingga dapat menghemat kuota dan dapat diakses kapan saja dan dimanapun. Banyak hal interaktif yang diperoleh mahasiswa terutama dalam hal pembelajaran skrining fitokimia secara digital. Dalam aplikasi Virtual Lab Fitokimia, mahasiswa dapat melihat materi dan pedoman praktikum sebelum menyelesaikan misi/tantangan kuis sehingga kegiatan praktikum berjalan dengan lancar. Tahapan pembelajaran dalam aplikasi mudah diikuti serta dibantu mengidentifikasi area laboratorium dan bahan pembelajaran dengan gambar-gambar 3D. Rata-rata kemampuan digital mahasiswa adalah baik sehingga mereka lebih cepat mengenal fitur-fitur dan navigasi yang tersedia.

Rata-rata penerimaan setiap indikator mencapai 91,3% dengan perolehan tampilan/visualisasi media pembelajaran yang sangat menarik, memenuhi kebutuhan mahasiswa dalam memahami pembelajaran praktikum fitokimia terkait substansi dan konten materi, dan juga mudah dalam mengakses. Penyajian materi dalam bentuk gamifikasi dan visualisasi dalam bentuk virtual dengan teknologi augmented reality membuat pembelajaran lebih disukai dan efektif dibandingkan penyajian dalam bentuk modul biasa. Responden sangat setuju bahwa aplikasi AR Fitokimia dan Virtual Lab Fitokimia dapat digunakan untuk mendukung pelaksanaan praktikum secara mandiri sesuai dengan kondisi asli laboratorium fitokimia di Prodi D3 Anafarma Poltekkes Kemenkes Jakarta II.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Virtual Lab Fitokimia dan AR Fitokimia sangat layak digunakan dan bermanfaat dalam kegiatan praktikum fitokimia di Prodi D3 Analisis Farmasi dan Makanan Poltekkes Kemenkes Jakarta II sebagai media pembelajaran digital dengan rata-rata penerimaan setiap indikator mencapai 91,3%.

Saran

Diharapkan Virtual Lab Fitokimia dan AR Fitokimia dapat diterapkan dalam pembelajaran praktikum fitokimia di prodi-prodi sejenis lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Umroh and W. Wahyuni, "Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19 (Online Learning in the Middle of the Covid-19 Pandemic) oleh," *Innov. J. Relegiou Innov. Stud.*, vol. 1, no. 1, pp. 122–135, 2021.
- [2] Y. Indarta, A. Ambiyar, A. D. Samala, and R. Watrianthos, "Metaverse: Tantangan dan Peluang dalam Pendidikan," *J. Basicedu*, vol. 6, no. 3, pp. 3351–3363, 2022, doi: 10.31004/basicedu.v6i3.2615.
- [3] C. Nataro and A. R. Johnson, "A Community Springs to Action to Enable Virtual Laboratory Instruction," *J. Chem. Educ.*, vol. 97, no. 9, pp. 3033–3037, 2020, doi: 10.1021/acs.jchemed.0c00526.
- [4] R. M. Broyer, K. Miller, S. Ramachandran, S. Fu, K. Howell, and S. Cutchin, "Using Virtual Reality to Demonstrate Glove Hygiene in Introductory Chemistry Laboratories," *J. Chem. Educ.*, vol. 98, no. 1, pp. 224–229, 2021, doi: 10.1021/acs.jchemed.0c00137.
- [5] R. P. Sari, M. Mauliza, M. Nazar, and N. Nahadi, "The Implementation of Performance Assessment Through Virtual Laboratory to College Students' Creative Thinking Skills," *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 7, no. 1, p. 5, 2020, doi: 10.29303/jppipa.v7i1.484.
- [6] F. M. Ugliotti and A. Osello, Eds., *Handbook of Research on Implementing Digital Reality and Interactive Technologies to Achieve Society 5.0*. IGI Global, 2022.
- [7] M. Sari, "Peta Digital : Inovasi Pembelajaran Produktif Abad 21 dengan Smartphone dalam Pembelajaran Sejarah Prosiding Seminar Pendidikan Nasional," *Pros. Semin. Pendidik. Nas.*, pp. 197–205, 2017, [Online]. Available: <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/psdtp/article/view/10987>.
- [8] N. J. Noriska, R. Widyaningrum, and K. I. Nursetyo, "Pengembangan Microlearning pada Mata Kuliah Difusi Inovasi Pendidikan di Prodi Teknologi Pendidikan," *J. Pembelajaran Inov.*, vol. 4, no. 1, pp. 100–107, 2021, doi: 10.21009/jpi.041.13.
- [9] T. P. Socrates, F. Mufit, D. Fisika, U. N. Padang, and I. Artikel, "Edufisika : Jurnal Pendidikan Fisika Volume 5 Nomor 1 , Juni 2022," vol. 7, 2022.
- [10] W. Wibawanto, *Laboratorium Virtual Konsep Dan Pengembangan Simulasi Fisika*. Semarang: LPPM UNNES, 2020.
- [11] P. Blessinger and C. Wankel, "Innovative Approaches in Higher Education: An Introduction to Using Immersive Interfaces," in *Increasing Student Engagement and Retention Using Immersive Interfaces: Virtual Worlds, Gaming, and Simulation*, vol. 6 Part C, C. Wankel and P. Blessinger, Eds. Emerald Group Publishing Limited, 2012, pp. 3–14.
- [12] V. H. Pranatawijaya, Widiatry, R. Priskila, and P. B. A. A. Putra, "Pranatawijaya_Skor Jawaban Skala Likert dan pertanyaan positif.pdf," *J. Sains dan Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 128–137, 2019.
- [13] N. Cholifah and C. Alfi, "Mengembangkan Kemampuan Berpikir Spasial Mahasiswa Melalui Pembelajaran Sistem Informasi Geografi Sebagai Penguat Karakter Peduli

-
- Lingkungan,” *Briliant J. Ris. dan Konseptual*, vol. 7, no. 3, p. 660, 2022, doi: 10.28926/briliant.v7i3.1003.
- [14] A. T. Wibowo, “Strategi Penerapan Augmented Reality dalam Pembelajaran Literasi Sains Digital untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa Didik Selama Pandemi Covid19,” in *Strategi Membangun Budaya Literasi di Era Digital*, 2021, pp. 196–202.
- [15] A. Wahab, A. R. Sari, M. M. M. Zuana, Y. Luturmas, and B. Kuncoro, “Penguatan Pendidikan Karakter Melalui Literasi Digital Sebagai Strategi Dalam Menuju Pembelajaran Imersif Era 4.0,” *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 4, no. 5, pp. 4644–4653, 2022.
- [16] E. J. Sirait, A. Pujiyanto, and B. W. Ziliwu, “Penerapan Internet of Things Untuk Pengendalian Lampu Menggunakan NodeMCU ESP8266 Sebagai Media Pembelajaran Praktik Di Politeknik Kelautan Dan Perikanan Sorong,” *J. Pendidik.*, vol. 11, no. 1, pp. 190–202, 2023, doi: 10.36232/pendidikan.v11i1.2933.
- [17] A. R. Agusta, N. C. Lestari, A. Suriansyah, Nofirman, and T. Rukhmana, “Pendidikan Inspiratif Era Cybernetics (Strategi Menjadikan Iklim Pembelajaran Bermakna di Era Digital) Akhmad,” *J. Pendidikn dan Konseling*, vol. 4, no. 5, pp. 4303–4311, 2022, [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/322599509.pdf>.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN