



PENGEMBANGAN *E-MODULE* PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA PADA MATERI SISTEM REM *ANTILOCK BREAKING SYSTEM* DI SMK TEUKU UMAR SEMARANG

Diky Yuliyanto^{1*} & Abdurrahman²

^{1&2}Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Jalan Kolonel H. R. Hadijanto, Semarang, Jawa Tengah 50229, Indonesia

*Email: dikynt17@students.unnes.ac.id

Submit: 07-06-2025; Revised: 14-06-2025; Accepted: 17-06-2025; Published: 01-07-2025

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan mengembangkan e-modul pembelajaran berbasis Android untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi sistem rem *Antilock Braking System* (ABS) di SMK Teuku Umar Semarang. Metode penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Subjek penelitian melibatkan 30 siswa dan 2 ahli materi. Hasil *pre-test* menunjukkan rata-rata skor 70,4 yang meningkat menjadi 80,8 pada *post-test*, dengan nilai *N-gain* sebesar 0,3513 (kategori sedang). Penilaian kelayakan e-modul oleh ahli materi dan siswa memperoleh skor rata-rata 94,375% (kategori sangat layak). Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul berbasis Android efektif meningkatkan pemahaman siswa pada materi sistem rem ABS dan layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMK. Berdasarkan hasil tersebut, menunjukkan bahwa penggunaan e-modul berbasis Android efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi sistem rem ABS, dan layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMK.

Kata Kunci: *E-Modul, Kelayakan Media, Sistem Rem ABS.*

ABSTRACT: This research aims to develop an Android-based learning e-module to increase students' understanding of the *Antilock Braking System* (ABS) brake system material at SMK Teuku Umar Semarang. The research method uses the ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) development model. The research subjects involved 30 students and 2 subject matter experts. The pre-test results showed an average score of 70.4 which increased to 80.8 in the post-test, with an *N-gain* value of 0.3513 (medium category). The e-module feasibility assessment by subject matter experts and students obtained an average score of 94.375% (very feasible category). The results of the study show that Android-based e-modules are effective in improving students' understanding of ABS brake system materials and are suitable for use as a learning medium in vocational schools. Based on these results, it shows that the use of Android-based e-modules is effective in increasing students' understanding of ABS brake system materials, and is suitable for use as a learning medium in vocational schools.

Keywords: *E-Module, Media Feasibility, ABS Brake System.*

How to Cite: Yuliyanto, D., & Abdurrahman, A. (2025). Pengembangan *E-Module* Pembelajaran Berbasis Android untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Materi Sistem Rem *Antilock Breaking System* di SMK Teuku Umar Semarang. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 5(3), 377-385. <https://doi.org/10.36312/panthera.v5i3.478>



Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Desain *User Interface/User Experience* (UI/UX) kini menjadi salah satu kompetensi penting di era digital, karena berperan dalam menciptakan pengalaman pengguna yang optimal dalam berbagai aplikasi. Kemampuan ini tidak hanya dibutuhkan di dunia industri, tetapi juga mulai dikenalkan di dunia pendidikan, termasuk di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (Prasetya & Iswandi, 2025). SMK Teuku Umar Semarang menjadi salah satu sekolah yang mendorong penguasaan keterampilan digital dengan mengintegrasikan pembelajaran UI/UX ke dalam materi Teknik Kendaraan Ringan (TKR), termasuk dalam topik sistem rem. Namun, proses pembelajaran masih menghadapi keterbatasan media interaktif, karena guru hanya menggunakan buku manual, *file Portable Document Format* (PDF), atau *PowerPoint* yang dinilai kurang menarik dan kurang efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi teknis seperti sistem rem, terutama sistem *Antilock Braking System* (ABS) (Suryaningsih *et al.*, 2020). Sejumlah penelitian telah mengembangkan e-modul pembelajaran berbasis Android untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Meski demikian, sebagian besar masih menggunakan aplikasi desain, seperti *Adobe Flash*, *Canva*, atau *Articulate Storyline* yang memiliki keterbatasan dalam kolaborasi *real-time* dan akses lintas platform (Pramudita *et al.*, 2021).

Figma sebagai aplikasi desain berbasis *cloud* yang mendukung kolaborasi langsung, menawarkan keunggulan dari sisi fleksibilitas dan kemudahan akses (Wardhanie & Lebdaningrum, 2023). Pemanfaatan Figma dalam pengembangan e-modul pembelajaran, khususnya di bidang teknik otomotif di SMK masih sangat terbatas. Selain itu, belum banyak penelitian yang secara khusus mengembangkan e-modul berbasis Android untuk materi sistem rem ABS, padahal materi ini penting dalam kurikulum otomotif dan memerlukan media visual yang interaktif agar mudah dipahami oleh siswa (Reza *et al.*, 2024).

Keterbatasan tersebut membuka peluang untuk melakukan inovasi dalam pengembangan media pembelajaran digital yang lebih efektif dan menarik. Menurut Adelia & Achmadi (2025), e-modul berbasis Android yang dikembangkan melalui Figma tidak hanya memungkinkan desain antarmuka yang intuitif dan menarik secara visual, tetapi juga mendukung integrasi elemen interaktif, seperti animasi, ilustrasi teknis, serta simulasi kerja sistem rem ABS secara *real-time*.

Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya membaca teori, tetapi juga dapat melihat langsung bagaimana sistem rem ABS bekerja melalui simulasi visual. Hal ini tentu dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan praktis siswa yang sangat penting dalam pendidikan kejuruan (Asari *et al.*, 2023). E-modul berbasis Android memberikan fleksibilitas dalam akses, karena dapat digunakan kapan saja dan dimana saja melalui perangkat *mobile* yang kini sudah menjadi bagian dari keseharian siswa (Milanti *et al.*, 2023; Munir *et al.*, 2024).

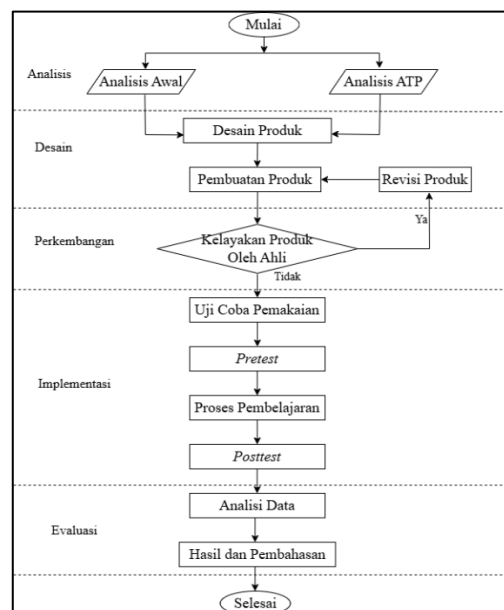
Pengembangan e-modul ini juga sejalan dengan arah transformasi digital di bidang pendidikan, terutama dalam mendorong penerapan teknologi dalam proses pembelajaran. Menurut Redhana (2024), dengan memanfaatkan Figma sebagai platform desain, pengembang modul dapat bekerja secara kolaboratif, baik antar guru maupun bersama pakar industri untuk menghasilkan konten pembelajaran yang lebih relevan, menarik, dan kontekstual, sesuai dengan kebutuhan dunia kerja

di bidang otomotif. Dengan pendekatan kolaboratif ini, proses perancangan modul tidak lagi menjadi tugas individu, melainkan hasil sinergi dari berbagai pihak yang memiliki perspektif dan keahlian berbeda.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul pembelajaran sistem rem *Antilock Braking System* (ABS) berbasis Android menggunakan aplikasi Figma yang dirancang dengan pendekatan UI/UX. Pengembangan e-modul ini diharapkan dapat mengatasi keterbatasan media pembelajaran konvensional, meningkatkan minat belajar siswa, serta membantu mereka memahami materi sistem rem ABS secara lebih efektif. Penelitian ini juga berkontribusi terhadap inovasi media pembelajaran digital yang lebih interaktif, responsif, dan sesuai dengan kebutuhan generasi digital saat ini.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024 hingga April 2025 di SMK Teuku Umar Semarang dengan subjek penelitian sebanyak 30 siswa kelas XI TKR 1. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan model pengembangan ADDIE yang mencakup lima tahap, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* (Masruroh & Agustina, 2021).



Gambar 1. Desain Pengembangan E-Modul Berbasis Android (Masruroh & Agustina, 2021).

Model ini dipilih karena dinilai sistematis dan sesuai untuk mengembangkan serta menguji kelayakan e-modul pembelajaran berbasis Android yang dirancang khusus untuk materi sistem rem ABS. Tahapan-tahapan dalam model ADDIE digambarkan secara jelas pada Gambar 1 (Masruroh & Agustina, 2021). Objek dalam penelitian ini adalah e-modul pembelajaran, sedangkan subjek penelitian meliputi dua kategori, yaitu validator dan responden. Validator terdiri dari satu orang dosen dan satu orang guru Teknik Kendaraan Ringan (TKR), sedangkan responden adalah siswa kelas XI TKR 1 SMK Teuku Umar sebanyak 30



orang. Instrumen yang digunakan meliputi: 1) angket validasi ahli berisi penilaian kelayakan isi materi, desain media, interaktivitas, dan kebahasaan; 2) angket respon siswa menggunakan skala Likert untuk menilai aspek keterbacaan, interaktivitas, tampilan, dan kemudahan penggunaan e-modul; dan 3) tes kognitif berupa soal *pre-test* dan *post-test* dikembangkan berdasarkan indikator kompetensi kognitif (C1-C4) untuk mengukur pemahaman konsep sistem rem ABS. Instrumen divalidasi oleh ahli sebelum digunakan. Teknik analisis data untuk *pre-test* dan *post-test* menggunakan rumus *n-gain*, sedangkan data angket dianalisis menggunakan persentase skor rata-rata. Instrumen yang digunakan dalam penelitian disusun berdasarkan kisi-kisi aspek penilaian kelayakan media, kelayakan materi, serta indikator kognitif mulai dari tingkat C1 hingga C4 (Amdani, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan sejumlah temuan penting terkait efektivitas e-modul berbasis Android dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sistem rem *Antilock Braking System* (ABS). Pada penelitian ini, adanya peningkatan pemahaman siswa secara signifikan setelah menggunakan e-modul berbasis Android pada materi sistem rem *Antilock Braking System* (ABS). Hal ini dibuktikan dari perbedaan skor rata-rata *pre-test* dan *post-test*, masing-masing sebesar 70,4% dan 80,8%. Hasil ini diperkuat oleh analisis uji F yang menunjukkan signifikansi 0,000 ($<0,05$) yang berarti terdapat perbedaan nyata antara kondisi sebelum dan sesudah penggunaan e-modul. Peningkatan pemahaman ini secara ilmiah dapat dijelaskan melalui teori kognitif belajar konstruktivistik, dimana siswa membangun pemahaman melalui interaksi aktif dengan media yang menarik dan kontekstual. E-modul yang diakses melalui perangkat Android memungkinkan fleksibilitas belajar yang tinggi, baik dari segi waktu maupun tempat, sehingga proses internalisasi konsep lebih optimal.

Tabel 1. *Pre-test* Pemahaman Siswa.

Skor (%)	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
81 – 100%	Sangat Baik	3	10%
61 – 80%	Baik	21	70%
41 – 60 %	Cukup	6	20%
21 – 40%	Kurang	0	0%
0 – 20%	Sangat Kurang	0	0%
Jumlah		30	100%
Rata-rata			70.4%
Kategori			Baik

Tabel 2. *Post-test* Pemahaman Siswa.

Skor (%)	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
81 – 100%	Sangat Baik	12	40%
61 – 80%	Baik	18	60%
41 – 60 %	Cukup	0	0%
21 – 40%	Kurang	0	0%
0 – 20%	Sangat Kurang	0	0%
Jumlah		30	100%
Rata-rata			80.8%
Kategori			Sangat Baik



Secara saintifik, peningkatan pemahaman ini juga ditunjukkan oleh hasil uji *n-gain* sebesar 0,3513 yang berada pada kategori sedang. Hasil ini sejalan dengan teori Sugiyono (2016) tentang *multimedia learning* yang menyatakan bahwa pembelajaran lebih efektif ketika informasi disajikan dalam bentuk visual dan verbal secara bersamaan. Antarmuka e-modul yang dirancang dengan prinsip UI/UX mempermudah siswa dalam memvisualisasikan komponen dan cara kerja sistem ABS yang pada dasarnya merupakan konsep teknis kompleks. Temuan ini juga diperkuat oleh hasil observasi dan respons siswa yang menunjukkan antusiasme tinggi, serta persepsi positif terhadap media pembelajaran dengan tingkat kelayakan 92,167% (kategori sangat layak). Tren peningkatan pemahaman siswa ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam bentuk e-modul interaktif mampu menjawab tantangan pembelajaran konvensional yang cenderung monoton dan kurang fleksibel.

Tabel 3. Respon Peserta Didik terhadap Penggunaan E-Modul.

No.	Pernyataan	Tidak Layak	Cukup Layak	Layak	Sangat Layak
1	Saya merasa aplikasi <i>e-modul</i> pembelajaran yang dikembangkan mempunyai tampilan yang menarik.			7	23
2	Aplikasi <i>e-modul</i> pembelajaran yang dikembangkan berjalan lancar di <i>smartphone</i> Android saya.			7	23
3	Aplikasi <i>e-modul</i> pembelajaran yang dikembangkan mudah untuk digunakan.			6	24
4	Aplikasi <i>e-modul</i> pembelajaran yang dikembangkan mempunyai ukuran yang relatif kecil.			12	18
5	Dengan menggunakan aplikasi <i>e-modul</i> pembelajaran yang dikembangkan, saya dapat belajar di mana saja.			6	24
6	Saya merasa belajar dengan lebih efektif saat menggunakan aplikasi <i>e-modul</i> pembelajaran yang dikembangkan.			14	16
7	Saya merasa senang dengan pemanfaatan aplikasi <i>e-modul</i> pembelajaran.			15	15
8	Saya merasa lebih mudah mempelajari materi sistem rem <i>Antilock Braking System</i> .			10	20
9	Saya lebih aktif belajar dengan aplikasi <i>e-modul</i> pembelajaran.			12	18
10	Nilai pelajaran sistem rem <i>Antilock Braking System</i> meningkat setelah menggunakan aplikasi <i>e-modul</i> pembelajaran.			5	25
	Skor	1	2	3	4
	Total	0	0	94	206
	Jumlah Skor	0	0	282	824
	Total Skor				1106
	Total Skor Maksimal				1200
	Persentase Nilai				92.167%
	Kategori				Sangat Layak



Keberhasilan e-modul dalam meningkatkan pemahaman siswa tidak lepas dari aspek kelayakan media yang telah divalidasi oleh para ahli. Validasi dari ahli media menunjukkan rata-rata kelayakan sebesar 88,39%, sedangkan validasi dari ahli materi mencapai 94,375%, keduanya berada pada kategori sangat layak. Validasi ini mencakup aspek pengoperasian, struktur, kebahasaan, dan kegrafikan yang menunjang keterpahaman dan keterlibatan siswa. Temuan ini menguatkan hipotesis bahwa desain instruksional yang baik, dikombinasikan dengan antarmuka pengguna yang intuitif dan aksesibilitas tinggi, mampu memberikan pengalaman belajar yang efektif. Respons siswa juga menunjukkan bahwa mereka merasa lebih mudah memahami materi sistem rem ABS dan lebih aktif belajar saat menggunakan media ini yang secara tidak langsung mendukung peningkatan hasil belajar.

Hasil angket respon siswa menunjukkan bahwa lebih dari 90% siswa memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan e-modul, khususnya dalam hal kejelasan penyajian materi, interaktivitas, serta kemudahan navigasi. Fitur-fitur interaktif, seperti animasi, simulasi, dan kuis yang disisipkan dalam e-modul terbukti meningkatkan motivasi belajar siswa, dan memperkuat keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran. Keberadaan media visual yang mendukung penjelasan konsep-konsep kompleks, seperti prinsip kerja sistem rem ABS juga membantu siswa dalam membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam. Dengan demikian, integrasi teknologi dalam bentuk e-modul ini tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran, tetapi juga menjadi solusi inovatif dalam menghadirkan pembelajaran yang adaptif terhadap kebutuhan siswa di era digital.

Tabel 4. Hasil Validasi Media.

No.	Aspek Penilaian	Nilai (Skor)	
		V1	V2
1	Pengoperasian	20	20
2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	8	11
3	Struktur E-Modul Pembelajaran	16	18
4	Konsistensi	12	12
5	Kebahasaan	10	12
6	Kegrafikan	13	20
7	Manfaat	11	12
	Jumlah	89	109
	Nilai	$(89:112) \times 100\% = 79.46\%$ (Layak)	$(109:112) \times 100\% = 97.32\%$ (Sangat Layak)
	Rata-rata	88.39%	
	Kategori	Sangat Layak	

Tabel 5. Hasil Validasi Materi.

No.	Aspek Penilaian	Nilai (Skor)	
		V1	V2
1	Materi	44	44
2	Kelayakan Isi	13	13
3	Penyajian	19	18
	Jumlah	76	75
	Nilai	$(76:80) \times 100\% = 95\%$ (Sangat Layak)	$(75:80) \times 100\% = 93.75\%$ (Sangat Layak)
	Rata-rata	94.375%	
	Kategori	Sangat Layak	



Temuan dalam penelitian ini didukung oleh studi-studi terdahulu yang membuktikan bahwa penggunaan e-modul trigonometri meningkatkan nilai rata-rata *post-test* siswa. Thahir *et al.* (2022) menyatakan bahwa e-modul berbasis Android secara signifikan mampu meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa pada konsep-konsep kimia. Hasil serupa juga diperoleh oleh Wijayanti & Ghofur (2021) yang melaporkan nilai *N-gain* sebesar 0,57 pada mata pelajaran sistem pembayaran digital, dan Novriani *et al.* (2021) dengan *N-gain* sebesar 0,73 menggunakan e-LKPD. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis Android yang dikembangkan dengan pendekatan UI/UX berkontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas pembelajaran, khususnya pada materi teknis di SMK.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa rata-rata nilai *pre-test* siswa sebelum menggunakan e-modul adalah 70,4 dengan mayoritas siswa (70%) berada pada kategori baik. Setelah penggunaan e-modul, terjadi peningkatan nilai rata-rata menjadi 80,8 dengan 40% siswa mencapai kategori sangat baik. Respon siswa terhadap e-modul sangat positif dengan persentase kelayakan sebesar 92,17%. Penilaian dari dua ahli materi menunjukkan hasil rata-rata sebesar 94,38% yang termasuk kategori sangat layak. Selain itu, hasil perhitungan *N-gain* sebesar 0,3513 menunjukkan peningkatan pemahaman siswa dalam kategori sedang, yang mengindikasikan bahwa penggunaan e-modul efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sistem rem *Antilock Braking System* (ABS).

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar guru lebih sering menggunakan media pembelajaran interaktif, khususnya e-modul, karena terbukti mampu meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa. Penggunaan e-modul yang bervariasi juga dapat mengurangi kejenuhan dan mendorong partisipasi aktif siswa, terutama pada materi teknik yang berkaitan dengan praktik. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar mengkaji pengaruh e-modul terhadap aspek lain selain hasil belajar, seperti: motivasi, kreativitas, atau keterampilan berpikir kritis siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMK Teuku Umar Semarang atas dukungan dan kesempatan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para ahli materi dan ahli media yang telah memberikan masukan dan penilaian yang sangat berharga dalam penyempurnaan e-modul yang dikembangkan. Dukungan dan kontribusi semua pihak sangat berarti dalam keberhasilan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Adelia, A. D., & Achmadi, T. A. (2025). Pengembangan E-Modul Interaktif sebagai Media Pembelajaran Rias Wajah di SMKN 6 Semarang. *Peshum : Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Humaniora*, 4(3), 4315-4325. <https://doi.org/10.56799/peshum.v4i3.8298>



- Amdani, K. (2023). Pengembangan Alat Peraga Bandul Matematis Berbasis Mikrokontroler sebagai Media Pembelajaran Fisika pada Materi Gerak Harmonis Sederhana di Kelas X Madrasah Aliyah Negeri 3 Medan. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika*, 7(3), 1-20. <https://doi.org/10.24114/jiaf.v7i3.42122>
- Asari, A., Astu, T. W., Saleh, M. S., Purba, S., Rachmatiyah, R., Fariati, W. T., Hendarsyah, D., Arifin, A., Nova, M., Fakhri, N., & Anna, N. E. V. (2023). *Peran Media Sosial dalam Pendidikan*. Yogyakarta: CV. Istana Agency.
- Masruroh, D., & Agustina, Y. (2021). E-Modul Berbasis Android sebagai Pendukung Pembelajaran Daring dan Upaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Ekonomi, Bisnis, dan Pendidikan*, 1(6), 559-568. <https://doi.org/10.17977/um066v1i62021p559-568>
- Milanti, A. A., Lasambouw, C. M., & Maulana, M. Y. (2023). Validasi E-Modul Berbasis *Mobile Learning* dalam Pembelajaran Inovatif Pendidikan Kewarganegaraan. *Journal of Education Research*, 4(4), 1543-1552. <https://doi.org/10.37985/jer.v4i4.482>
- Munir, S., Pratikto, H., & Rahayu, W. P. (2024). Merdeka Belajar, Merdeka Berkarya: E-Modul Android untuk Mendukung Implementasi Kurikulum Merdeka. *Research and Development Journal of Education*, 10(1), 617-627. <http://dx.doi.org/10.30998/rdje.v10i1.23584>
- Novriani, S., Hakim, L., & Lefudin, L. (2021). Pengembangan E-LKPD Materi Momentum dan Impuls Berbasis Android untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 11(1), 29-44. <https://doi.org/10.21580/phen.2021.11.1.7136>
- Pramudita, R., Arifin, R. W., Alfian, A. N., Safitri, N., & Anwariya, S. D. (2021). Penggunaan Aplikasi Figma dalam Membangun UI/UX yang Interaktif pada Program Studi Teknik Informatika STMIK Tasikmalaya. *Jurnal Buana Pengabdian*, 3(1), 149-154. <https://doi.org/10.36805/jurnalbuanapengabdian.v3i1.1542>
- Prasetya, D., & Iswandi, H. (2025). Pelatihan Desain UI/UX Menggunakan Figma di SMK Muhammadiyah 1 Palembang. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 2453-2459. <https://doi.org/10.31004/cdj.v6i2.40477>
- Redhana, I. W. (2024). *Literasi Digital: Pedoman Menghadapi Society 5.0*. Yogyakarta: Samudra Biru.
- Reza, R., Fikri, F., Khairul, K., Wawan, W., & Nurdin, N. (2024). Pemanfaatan Desain Grafis untuk Meningkatkan Motivasi dan Kreativitas di Lingkungan Pendidikan dan Kewirausahaan. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3), 4648-4659. <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3S1.5471>
- Sugiyono, S. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suryaningsih, S., Riandika, Y., Hasanah, A., & Anggraito, S. (2020). Aplikasi Wakaf Indonesia Berbasis *Blockchain*. *Edumatic : Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(2), 20-29. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i2.2402>
- Thahir, R., Supriadi, S., Musril, H. A., & Okra, R. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis *Hypercontent* pada Mata Pelajaran Informatika di MAN 1 Bukittinggi. *Intellect : Indonesian Journal of Learning and*



Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan

E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636

Volume 5, Issue 3, July 2025; Page, 377-385

Email: pantherajurnal@gmail.com

Technological Innovation, 1(2), 171-186.
<https://doi.org/10.57255/intellect.v1i2.92>

Wardhanie, A., & Lebdaningrum, K. (2023). Pengenalan Aplikasi Desain Grafis Figma pada Siswa-Siswi Multimedia SMK PGRI 2 Sidoarjo. *Yumary : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 3(3), 165-174.*
<https://doi.org/10.35912/yumary.v3i3.1536>

Wijayanti, K., & Ghofur, M. A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Bank dan Sistem Pembayaran Berbasis Android untuk Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Pendidikan Ekonomi, 14(1), 1-14.*
<https://dx.doi.org/10.17977/UM014v14i12021p001>