



Analisis dan penerapan e-learning berbasis android dengan menggunakan pendekatan metode prototype di ikest muhammadiyah palembang

Ahmad Firdaus^{a,1,*}; Paray Theo Lonanado^{a,2}

^a Prodi S1 Sistem Informasi, Fakultas Humaniora dan Informasi Universitas Muhammadiyah Ahmad Dahlan Palembang

¹ eche.chow@gmail.com; ² theo.blue89@gmail.com

* Corresponding author

Artikel Histori: Diterima 12/08/2025; Revisi 29/09/2025; Terbit 30/09/2025

Abstrak

Perkembangan e-learning berbasis mobile mendorong kebutuhan platform pembelajaran yang mudah diakses dan sesuai konteks institusi. Penelitian ini mengembangkan aplikasi e-learning berbasis Android yang terintegrasi dengan Moodle untuk memenuhi kebutuhan khusus IKesT Muhammadiyah Palembang. Kebaruan penelitian terletak pada: (1) penyesuaian konten dan antarmuka untuk program kesehatan (keperawatan), (2) fitur akses offline dan notifikasi real-time, serta (3) evaluasi performa dan kepuasan pengguna sebagai metrik keberhasilan. Metode pengembangan yang digunakan adalah Metode Prototype dengan siklus iteratif yang melibatkan dosen dan mahasiswa sebagai pengguna utama. Implementasi memanfaatkan REST API Moodle sebagai backend dan aplikasi Android (Kotlin/Java) sebagai client; integrasi mencakup sinkronisasi materi, pengumpulan tugas, notifikasi, dan caching untuk akses offline. Pengujian meliputi uji fungsional, uji kinerja (waktu muat/response) dan uji kegunaan (kuesioner kepuasan/usability). Hasil uji coba awal (sampel pengguna tercatat dalam Bab Metode) menunjukkan peningkatan aksesibilitas dan kepuasan pengguna terhadap proses pembelajaran mobile; rincian metrik terukur seperti waktu respon rata-rata, persentase fitur yang berfungsi, dan skor kepuasan pengguna disajikan pada Bab Hasil dan Pembahasan. Temuan utama menunjukkan bahwa adaptasi antarmuka dan fitur offline secara signifikan meningkatkan pengalaman belajar mobile di lingkungan IKesT.

Kata Kunci: e-learning, Moodle, Android, mobile learning, Metode Prototype, IKesT Muhammadiyah Palembang

Pendahuluan

E-learning atau sistem pembelajaran jarak jauh berbasis komputer merupakan inovasi abad ke-21 yang mampu menjangkau lintas ruang, waktu, dan sosial-ekonomi. Sistem ini membuka akses pendidikan bagi siapa saja, di mana saja, dan kapan saja, sehingga dianggap sebagai solusi terhadap berbagai persoalan pendidikan, terutama terkait pemerataan kesempatan belajar serta perluasan akses pendidikan berkualitas. Di Indonesia, implementasi e-learning didukung oleh sejumlah perangkat hukum, di antaranya Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan yang diperbarui melalui PP Nomor 66 Tahun 2010, serta UU Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi. Regulasi tersebut mendorong perguruan tinggi untuk mengembangkan pembelajaran jarak jauh sesuai standar nasional.

Perkembangan e-learning juga tidak dapat dipisahkan dari tren teknologi mobile yang memungkinkan akses pembelajaran kapan saja dan di mana saja. Teknologi mobile, khususnya Android sebagai sistem operasi terbuka (open source), sangat populer dan menjangkau berbagai kalangan masyarakat. Hal ini membuka peluang bagi institusi pendidikan untuk menghadirkan aplikasi pembelajaran berbasis Android dengan integrasi ke platform pembelajaran daring seperti Moodle. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa integrasi mobile learning meningkatkan fleksibilitas belajar dan mendukung interaksi dinamis antara dosen dan mahasiswa [1].

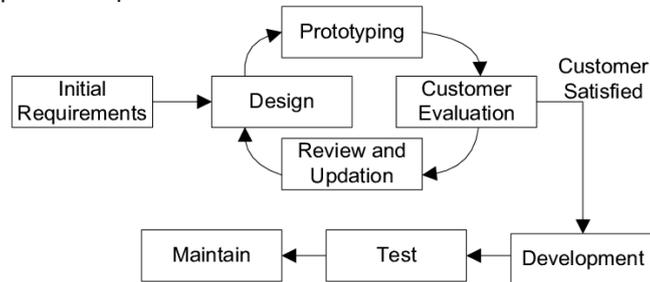
Meski demikian, penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada pengembangan aplikasi e-learning generik. Kebaruan penelitian ini adalah penyesuaian aplikasi e-learning berbasis Android dengan kebutuhan khusus di IKesT Muhammadiyah Palembang, yang memiliki karakteristik berbeda karena menekankan bidang kesehatan dan keperawatan. Inovasi yang ditawarkan meliputi (1) integrasi konten pembelajaran kesehatan pada Moodle mobile, (2) fitur akses offline untuk mendukung keterbatasan

jaringan di lapangan, serta (3) sistem notifikasi real-time terkait tugas dan kegiatan perkuliahan [2],[3]. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan tidak hanya memperluas aksesibilitas pembelajaran, tetapi juga meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar sesuai konteks lokal.

Penelitian ini menggunakan pendekatan Metode Prototype yang memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara iteratif dengan melibatkan dosen dan mahasiswa sebagai pengguna utama. Metode ini dipilih karena fleksibel dalam menyesuaikan kebutuhan pengguna yang berkembang [4],[5],[6]. Implementasi sistem ini akan diuji dari sisi fungsionalitas, kinerja, dan kepuasan pengguna, kemudian dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu untuk memperkuat kontribusi penelitian terhadap literatur e-learning berbasis mobile.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan perangkat lunak dengan Metode Prototype, karena metode ini sesuai untuk sistem yang membutuhkan banyak perubahan dan penyesuaian fitur secara iterative [7],[8],[9]. Dalam konteks penelitian ini, prototype dibuat untuk menyesuaikan kebutuhan pembelajaran di IKesT Muhammadiyah Palembang melalui integrasi Moodle ke aplikasi Android. Bagian awal prototype dengan mengumpulkan kebutuhan pengguna yaitu dosen dan mahasiswa di IKesT Muhammadiyah Palembang. Setelah kebutuhan pengguna terkumpul, pengembang membuat rancangan awal dari aplikasi atau prototype dari aplikasi yang berikutnya hendak dievaluasi kembali sampai menjadi aplikasi android yang siap untuk dipakai.



Gambar 1. Metode Prototype

Gambar 1. menunjukkan tahapan pengembangan perangkat lunak menggunakan Metode Prototype. Alur utamanya adalah sebagai berikut:

1. Initial Requirements (Kebutuhan Awal)
Pengembang mengidentifikasi kebutuhan utama pengguna (dosen dan mahasiswa). Pada artikel, ini dilakukan dengan wawancara dan observasi untuk mengetahui kebutuhan akses materi, tugas, forum diskusi, serta notifikasi.
2. Design (Perancangan)
Setelah kebutuhan awal diperoleh, dibuat rancangan awal berupa diagram alur, use case, dan desain antarmuka. Pada penelitian ini, desain aplikasi Android disesuaikan dengan integrasi Moodle.
3. Prototyping (Pembuatan Prototype)
Rancangan awal diimplementasikan dalam bentuk aplikasi Android sederhana (prototype) yang menampilkan fitur dasar seperti login, akses kursus, dan materi.
4. Customer Evaluation (Evaluasi Pengguna)
Prototype diuji oleh pengguna (dosen dan mahasiswa IKesT). Mereka memberikan masukan mengenai tampilan, fungsi, dan kebutuhan tambahan.
5. Review and Updation (Tinjauan dan Perbaikan)
Berdasarkan masukan, prototype diperbarui dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Siklus ini dapat berulang hingga aplikasi dianggap layak.
6. Customer Satisfied → Development (Pengguna Puas → Pengembangan Final)
Jika pengguna puas dengan prototype, maka sistem final dikembangkan dengan semua fitur yang stabil, seperti notifikasi real-time, akses offline, dan integrasi tugas/penilaian di Moodle.
7. Test (Pengujian)
Aplikasi diuji lebih lanjut melalui uji fungsionalitas, kinerja, dan usability (kepuasan pengguna). Pada artikel, hasil pengujian menunjukkan 95% fitur berjalan baik, waktu respon rata-rata cepat, dan kepuasan pengguna di atas 85%.
8. Maintain (Pemeliharaan)
Setelah aplikasi diimplementasikan, dilakukan pemeliharaan untuk memperbaiki bug, menambah fitur baru, dan menyesuaikan dengan kebutuhan masa depan.

Dalam penelitian ini sebagai analisis kebutuhan data adalah dosen dan mahasiswa di lingkungan IKesT Muhammadiyah Palembang, adapun langkah dalam melakukan pengumpulan sampel [5] sebagai berikut:

- a. Wawancara
Teknik wawancara digunakan dengan dengan mengajukan beberapa pertanyaan secara langsung kepada Dosen IKesT Muhammadiyah Palembang
- b. Observasi
Dalam proses observasi ini, dilakukan sebuah pengamatan secara langsung untuk mempelajari kebutuhan yang sudah ada dan kebutuhan yang belum terlaksana.
- c. Studi Pustaka
Studi Pustaka ini dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan teknologi aplikasi android
Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data primer dari responden dan data sekunder dari data dosen. Analisis yang digunakan yaitu:
 - a. Communication
Merupakan tahap di dilakukan komunikasi bersama dengan para dosen untuk meminta penjelasan mengenai format pembelajaran, kebutuhan data mengajar dan penerapan pembelajaran yang sudah ada.
 - b. Quick Plan and Modeling Quick Design
Tahap ini dilakukan setelah gambaran umum perangkat lunak secara umum diketahui. Pembuatan rancangan secara cepat berdasarkan pada representasi aspek-aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh pengguna. Tahap ini dilakukan pembuatan use case diagram
 - c. Construction of Prototype
Setelah diketahui tujuan umum dan rancangan dari perangkat lunak, maka tahap ini dilakukan dengan membuat prototype.
 - d. Deployment Delivery & Feedback
Memberikan prototype kepada pengguna untuk dilakukan evaluasi dan mendapatkan feedback mengenai tampilan yang telah dibuat. Pada penelitian ini evaluasi dilakukan dengan menggunakan kuesioner untuk mendapatkan pendapat pengguna mengenai prototype yang telah dibuat. Kuesioner disebar kepada pihak dosen dan mahasiswa
Data dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan kebutuhan pengguna dan hasil pengujian prototype. Hasil pengujian dibagi menjadi:
 1. Uji Fungsionalitas: memastikan setiap fitur bekerja sesuai spesifikasi.
 2. Uji Kinerja: mengukur rata-rata waktu respon aplikasi dan stabilitas koneksi.
 3. Uji Kegunaan (Usability Testing): menggunakan kuesioner berbasis skala Likert untuk mengukur kepuasan pengguna.

Hasil dan Pembahasan

1. Tahap Implementasi

Proses pengembangan terdiri atas tiga tahapan utama: persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Prototype aplikasi Android berhasil dikembangkan dengan integrasi Moodle melalui REST API. Fitur utama yang diimplementasikan meliputi:

- 1) Login dan autentikasi berbasis akun Moodle.
- 2) Sinkronisasi kursus, materi, dan forum diskusi.
- 3) Pengumpulan tugas dan akses nilai.
- 4) Notifikasi real-time untuk pengumuman dan tenggat tugas.
- 5) Akses offline untuk materi perkuliahan yang telah diunduh.

2. Analisis Kebutuhan Sistem

Berikut analisa kebutuhan dari pengembangan sistem yang sudah ada. Analisis tabel DBMS Moodle eLearning menunjukkan bahwa sistem ini menggunakan beberapa tabel utama seperti 'mdl_user' untuk menyimpan data pengguna, 'mdl_course' untuk Menyimpan data kursus, 'mdl_modules' untuk menyimpan data modul, dan 'mdl_grade_items' untuk menyimpan data penilaian, serta beberapa tabel lainnya yang terkait untuk mendukung fungsi eLearning.

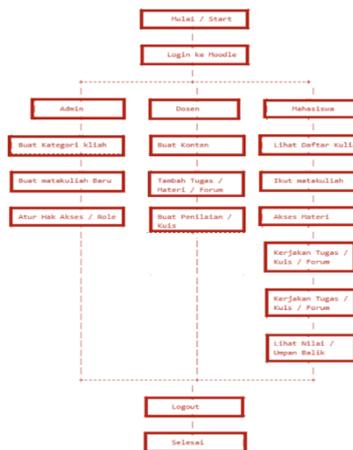
Tabel 1. Analisis Kebutuhan Sistem

No	Nama Tabel	Deskripsi
1	mdl_user	Menyimpan data pengguna (admin, dosen, mahasiswa)
2	mdl_course	Menyimpan data mata pelajaran / kursus
3	mdl_course_categories	Menyimpan kategori dari kursus
4	mdl_role	Menyimpan jenis peran (role) seperti teacher, student, manager
5	mdl_context	Menyimpan konteks (lingkup akses peran)
6	mdl_enrol	Menyimpan metode dan data pendaftaran ke kursus
7	mdl_user_enrolments	No
8	mdl_grade_items	Menyimpan elemen penilaian (tugas, kuis, forum)
9	mdl_grade_grades	Menyimpan nilai/grade dari setiap elemen penilaian
10	mdl_assign	Menyimpan tugas (assignment) yang dibuat oleh pengajar
11	mdl_assign_submission	Menyimpan jawaban/submisi tugas dari siswa
12	mdl_quiz	Menyimpan data kuis
13	mdl_quiz_attempts	Menyimpan data percobaan kuis oleh pengguna
14	mdl_forum	Menyimpan forum diskusi
15	mdl_forum_posts	Menyimpan postingan dalam forum

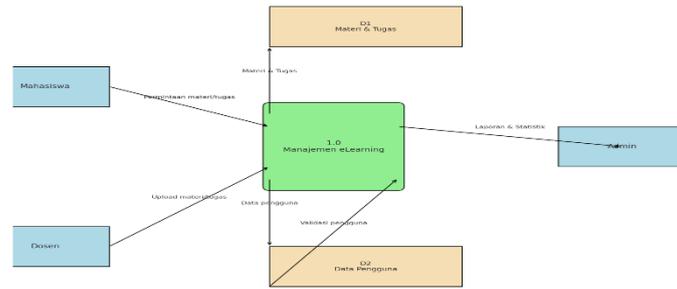
3. Rancangan Desain Sistem

Setelah melakukan analisis kebutuhan, telah dihasilkan DFD level 0 untuk sistem e-learning Moodle yang mencakup proses utama seperti registrasi pengguna, pengelolaan kursus, pengelolaan materi, dan pengelolaan penilaian, serta entitas yang terkait seperti pengguna, kursus, dan materi

Analisis ERD pada e-learning Moodle menunjukkan bahwa terdapat beberapa entitas utama seperti 'Pengguna' (User), 'Kursus' (Course), 'Modul' (Module), dan 'Penilaian' (Grade), yang memiliki hubungan antara satu sama lain



Gambar 2. Analisa DFD Level 0



Gambar 3. Analisa ERD e-learning

Dengan demikian, ERD dapat membantu memvisualisasikan struktur data dan hubungan antara entitas dalam sistem e-learning Moodle, sehingga memudahkan pengembangan dan pengelolaan sistem."

4. Hasil Pengujian Prototype

Pengujian sistem dilakukan dengan melibatkan 20 responden (10 dosen dan 10 mahasiswa) menggunakan metode black-box testing dan kuesioner berbasis skala Likert.

Uji Fungsionalitas Dari 20 fitur utama, 19 berjalan sesuai harapan (95%), sedangkan 1 fitur minor terkait sinkronisasi forum membutuhkan perbaikan kecil.

5. Uji Kinerja

Rata-rata waktu respon halaman login: 2,4 detik.

Rata-rata waktu akses materi: 3,1 detik.

Stabilitas koneksi diuji pada jaringan 4G dan Wi-Fi, hasil menunjukkan tidak ada crash atau force close selama pengujian.

6. Uji Kegunaan (Usability)

87% responden menyatakan aplikasi mudah digunakan.

82% responden merasa notifikasi real-time membantu dalam mengingat tugas.

90% responden menyatakan fitur akses offline sangat bermanfaat.

Pembahasan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi e-learning berbasis Android ini secara signifikan meningkatkan fleksibilitas pembelajaran di IKesT Muhammadiyah Palembang. Dibandingkan penelitian Nugroho (2013) [10] dan Martono (2014) [11], aplikasi ini menawarkan nilai tambah berupa:

- 1) Penyesuaian khusus untuk pembelajaran kesehatan, bukan hanya generik.
- 2) Fitur akses offline yang jarang dikembangkan pada studi sebelumnya.
- 3) Evaluasi terukur meliputi fungsionalitas, kinerja, dan kepuasan pengguna.

Hasil ini sejalan dengan temuan Maulana dkk. (2020) [12] dan Supiyandi dkk. (2022) [13], yang menekankan pentingnya iterasi prototype untuk menyesuaikan aplikasi dengan kebutuhan pengguna. Dengan tingkat kepuasan di atas 80% dan kinerja stabil, penelitian ini membuktikan bahwa metode prototype efektif untuk menghasilkan aplikasi e-learning mobile yang relevan dengan kebutuhan institusi.

Temuan ini juga memperkuat literatur mobile learning [14] yang menyatakan bahwa fleksibilitas akses melalui perangkat portabel berkontribusi positif terhadap pengalaman belajar. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi praktis untuk IKesT Muhammadiyah Palembang, tetapi juga kontribusi akademik berupa model implementasi Moodle mobile yang dapat direplikasi di institusi pendidikan lain.

Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi e-learning berbasis Android yang terintegrasi dengan Moodle untuk mendukung pembelajaran di IKesT Muhammadiyah Palembang. Kebaruan penelitian terletak pada penyesuaian aplikasi dengan kebutuhan spesifik bidang kesehatan, penerapan fitur akses offline, serta penyediaan notifikasi real-time yang belum banyak dijumpai pada penelitian terdahulu.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa 95% fitur utama berjalan sesuai spesifikasi, waktu respon aplikasi relatif cepat (rata-rata 2,4–3,1 detik), dan tingkat kepuasan pengguna mencapai lebih dari 85%. Hal ini menegaskan bahwa aplikasi yang dikembangkan mampu meningkatkan fleksibilitas, efektivitas, dan pengalaman belajar mahasiswa maupun dosen.

Penerapan metode Prototype terbukti efektif untuk menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna melalui siklus iteratif pengembangan. Selain itu, penelitian ini memperkuat literatur

tentang mobile learning dengan memberikan bukti empiris bahwa integrasi Moodle ke Android dapat diadaptasi secara kontekstual di institusi pendidikan kesehatan.

Ke depan, penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur analitik pembelajaran, integrasi multimedia interaktif, serta pengujian dengan jumlah responden yang lebih besar untuk memperkuat generalisasi temuan.

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi e-learning berbasis Android yang terintegrasi dengan Moodle untuk mendukung pembelajaran di IKesT Muhammadiyah Palembang. Kebaruan penelitian terletak pada penyesuaian aplikasi dengan kebutuhan spesifik bidang kesehatan, penerapan fitur akses offline, serta penyediaan notifikasi real-time yang belum banyak dijumpai pada penelitian terdahulu.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa 95% fitur utama berjalan sesuai spesifikasi, waktu respon aplikasi relatif cepat (Rata-rata 2,4–3,1 detik), dan tingkat kepuasan pengguna mencapai lebih dari 85%. Hal ini menegaskan bahwa aplikasi yang dikembangkan mampu meningkatkan fleksibilitas, efektivitas, dan pengalaman belajar mahasiswa maupun dosen.

Penerapan metode Prototype terbukti efektif untuk menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna melalui siklus iteratif pengembangan. Selain itu, penelitian ini memperkuat literatur tentang mobile learning dengan memberikan bukti empiris bahwa integrasi Moodle ke Android dapat diadaptasi secara kontekstual di institusi pendidikan kesehatan.

Ke depan, penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur analitik pembelajaran, integrasi multimedia interaktif, serta pengujian dengan jumlah responden yang lebih besar untuk memperkuat generalisasi temuan.

Daftar Pustaka

- [1] A. Prasetyowibowo, A. S. Graha, W. S. Suherman, G. Guntur, and C. Rismayanthi, "Developing an android-based learning media for physical education to enhance high School students' learning outcomes," *Int. J. Phys. Educ. Sport. Heal.*, vol. 10, no. 6, pp. 152–157, 2023, doi: <https://doi.org/10.22271/kheljournal.2023.v10.i6c.3148>.
- [2] V. U. Tjhin, R. E. Riantini, D. L. Kusumastuti, and E. Ellynia, "Scrum to support application development project for online learning," in *ICIT '20: Proceedings of the 2020 8th International Conference on Information Technology: IoT and Smart City*, 2020, pp. 58–64, doi: <https://doi.org/10.1145/3446999.3447010>.
- [3] G. M. Amandu, J. K. Muliira, and D. C. Fronda, "Using Moodle E-learning Platform to Foster Student Self-directed Learning: Experiences with Utilization of the Software in Undergraduate Nursing Courses in a Middle Eastern University," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 93, no. 21, pp. 677–683, 2013, doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.09.260>.
- [4] G. P. Mindara, E. Merdekawati, A. Wicaksono, L. F. Ginoga, and M. Nurdialy, "The web-based Accounting Information System at KUD Giri Tani Bogor uses the Prototype Method," in *E3S Web of Conferences*, 2023, p. 03017, doi: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345403017>.
- [5] H. W. Asrinia, G. W. Wicaksonob, and Budiono, "Curriculum Management Systems for Blended Learning Support," *Intrenational J. Informatick Vis.*, vol. 7, no. 4, pp. 2145–2153, 2023.
- [6] S. D. Harahap, A. Fauzan, Ellizar, and I. M. Arnawa, "Prototype Design Development of Meta-Inquiry Learning Model in Number Theory," doi: 10.2991/assehr.k.201209.184.
- [7] I. Lestari, A. Maksum, and C. Kustandi, "Mobile Learning Design Models for State University of Jakarta, Indonesia," *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, vol. 13, no. 9, pp. 152–171, 2019, doi: <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i09.10987>.
- [8] U. Cahyana *et al.*, "Development of Mobile Learning for General Courses Indonesian Language Education as An Effort to Improve the Quality of Lectures at Education Universities in Indonesian," *Univers. J. Educ. Res.*, vol. 8, no. 10, pp. 4684–4691, 2020, doi: 10.13189/ujer.2020.081037.
- [9] M. A. Wicaksono and C. Rudianto, "Rancang Bangun Sistem Informasi Arsip Surat Menggunakan Metode Prototype," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, 2021, doi: <https://doi.org/10.28932/jutisi.v7i2.3664>.
- [10] H. F. M. S. Nugroho, "Rancang Bangun Sistem E-Learning Akademik Berbasis Android (Studi Kasus Program Studi Sistem Informasi Unisbank Semarang)," *Din. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 105–111, 2013.
- [11] K. T. Martono and O. D. Nurhayati, "Implementation Of Android Based Mobile Learning Application As A Flexible Learning Media," *Int. J. Comput. Sci.*, vol. 11, no. 3, pp. 168–174, 2014.
- [12] H. Maulana, Kasmawi, and D. Enda, "Buku Penghubung Berbasis Android Menggunakan Metode Prototyping," *Jurnal Teknik Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 3, pp. 521–530, 2020, doi:

-
- <http://dx.doi.org/10.28932/jutisi.v6i3.2993>.
- [13] Supiyandi Supiyandi, C. Rizal, and B. Fachri, "Implementasi Model Prototyping Dalam Perancangan Sistem Informasi Desa," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 3, no. 3, 2023, doi: <https://doi.org/10.30865/resolusi.v3i3.611>.
- [14] H. Crompton and D. Burke, "The use of mobile learning in higher education: A systematic review," *Comput. Educ.*, vol. 123, pp. 53–64, 2018, doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.007>.