

RANCANG BANGUN WEBSITE GENBI UNSIKA BERBASIS REACT DAN NODE.JS (EXPRESS) DENGAN PENDEKATAN AGILE

Rangga Mukti Daniswara^{1*}, Nina Sulistiyowati², Apriade Voutama³

^{1,2,3}Universitas Singaperbangsa Karawang; Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puserjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat, 41361; (0267) 641177

Keywords:

GenBI UNSIKA; *Website*; Community; *React*; *Agile*.

Correspondent Email:

daniswara.ranggamukti@gmail.com

Abstrak. Komunitas Generasi Baru Indonesia (GenBI) Universitas Singaperbangsa Karawang (UNSIKA) membutuhkan media digital yang mampu mendukung publikasi kegiatan, pengelolaan informasi, dan layanan pendaftaran beasiswa secara lebih efektif. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan hasil perancangan UI/UX sebelumnya menjadi *website* fungsional menggunakan *React* pada sisi *frontend* dan *Node.js (Express)* pada sisi *backend* dengan pendekatan *Agile* berkerangka *Extreme Programming (XP)*. Metode penelitian meliputi *planning*, *design*, *coding*, dan *testing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *website* berhasil dibangun mencakup halaman informasi publik, informasi dan pendaftaran beasiswa, serta dashboard admin/CMS untuk pengelolaan artikel, kegiatan, galeri, anggota, dan data pendaftar. Pengujian *black-box* menunjukkan seluruh modul inti berjalan sesuai skenario uji, sehingga *website* lebih modern, terpusat, dan mudah dikelola.



Copyright © [JITET](http://www.jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. The GenBI UNSIKA community requires a digital platform to support activity publication, information management, and scholarship registration more effectively. This study aims to implement the previous UI/UX design into a functional website using *React* for the frontend and *Node.js (Express)* for the backend with an *Agile* approach based on *Extreme Programming (XP)*. The research stages include *planning*, *design*, *coding*, and *testing*. The results show that the website successfully provides public information pages, scholarship information and registration modules, and an admin/CMS dashboard for managing articles, activities, galleries, members, and applicant data. Black-box testing indicates that all core modules run according to the test scenarios, making the website more modern, centralized, and easier to manage.

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital mendorong organisasi untuk menyediakan informasi yang cepat, terstruktur, dan mudah diakses. *Website* menjadi media yang efektif untuk menyajikan informasi, mendukung koordinasi, serta mempercepat pengambilan keputusan berbasis data [1].

Generasi Baru Indonesia (GenBI) merupakan komunitas mahasiswa penerima

beasiswa Bank Indonesia yang diarahkan menjadi agen perubahan, sumber inspirasi, dan representasi nilai-nilai Bank Indonesia di lingkungan kampus [2]. Pada tingkat komunitas, kebutuhan terhadap media digital tidak hanya berkaitan dengan publikasi pasif, tetapi juga dokumentasi program, komunikasi publik, dan pengelolaan informasi secara berkelanjutan.

Pada GenBI UNSIKA, kebutuhan tersebut semakin kuat seiring meningkatnya aktivitas organisasi dan layanan informasi beasiswa. Berdasarkan observasi serta wawancara pada penelitian ini, *website* sebelumnya yang berbasis WordPress belum cukup fleksibel untuk mendukung fitur dinamis seperti pendaftaran online, pelacakan status seleksi, pengelolaan konten terpusat, dan integrasi layanan berbasis API. Kondisi ini juga semakin penting ketika jumlah pendaftar beasiswa meningkat dari 145 orang menjadi 300 orang dalam dua periode terakhir, sehingga beban pengelolaan informasi dan data menjadi lebih besar.

Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan hasil perancangan UI/UX *website* GenBI UNSIKA ke dalam aplikasi web yang fungsional menggunakan *React* pada sisi *frontend* dan *Node.js (Express)* pada sisi *backend*, sekaligus menerapkan pendekatan *Agile* dengan kerangka *Extreme Programming (XP)* untuk memastikan proses pengembangan tetap adaptif dan terukur.

Keterkaitan penelitian ini dengan studi sebelumnya cukup jelas. Penelitian Devi Fitriani Maulana menghasilkan rancangan UI/UX *website* GenBI UNSIKA yang menjadi pijakan implementasi pada penelitian ini [3]. Hadinata dan Stianingsih menunjukkan bahwa *Express.js* memiliki performa RESTful API yang lebih efisien dibandingkan *Laravel*, sehingga relevan dipilih sebagai *backend* [4]. Safitri dan Putro membuktikan bahwa komunikasi *ReactJS* dan *NodeJS* melalui REST API mendukung pertukaran data yang efisien dan responsif [5]. Rokhim dkk. menunjukkan bahwa *Extreme Programming* mampu mempercepat pengembangan sekaligus menjaga kesesuaian produk terhadap kebutuhan pengguna [6]. Chandra dkk. juga menegaskan bahwa penerapan XP pada aplikasi berbasis web meningkatkan fleksibilitas proses dan respons terhadap perubahan kebutuhan [7].

Berdasarkan uraian tersebut, kontribusi utama penelitian ini terletak pada implementasi nyata *website* komunitas GenBI UNSIKA yang mengintegrasikan publikasi informasi, layanan pendaftaran beasiswa, dan dashboard CMS dalam satu sistem. Artikel ini selanjutnya memaparkan tinjauan pustaka, metode penelitian, hasil implementasi, hasil pengujian, serta pembahasan untuk menunjukkan

ketercapaian rancangan terhadap kebutuhan organisasi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Website komunitas merupakan sarana penting untuk menyajikan identitas organisasi, aktivitas, artikel, dan layanan digital secara terpusat. Dalam pengembangan aplikasi web modern, pendekatan front-end yang modular dan reusable menjadi penting agar antarmuka mudah dipelihara dan dikembangkan [8]. Pada sisi server, layanan REST diperlukan untuk menghubungkan antarmuka dengan data secara konsisten dan terukur [9].

React banyak digunakan untuk membangun antarmuka interaktif, sedangkan *Node.js (Express)* mendukung pengembangan layanan *backend* yang ringan dan fleksibel [10]. Pendekatan web application yang mengintegrasikan pengelolaan data, autentikasi, dan publikasi konten juga telah diterapkan pada berbagai sistem informasi berbasis *website* [11]. Aplikasi web komunitas lain juga menunjukkan bahwa integrasi pengelolaan data dan publikasi konten dapat diwujudkan secara efektif pada sistem berbasis *website* [12].

Dari sisi proses, *Extreme Programming* menempatkan *planning, design, coding, dan testing* sebagai aktivitas inti pengembangan yang dilakukan secara iteratif [13]. Pada tahap perancangan, UML digunakan untuk memodelkan kebutuhan, alur proses, dan struktur sistem secara visual [14]. Pada tahap evaluasi, *black-box testing* dipakai untuk menilai kesesuaian perilaku sistem dari sudut pandang pengguna tanpa meninjau struktur internal kode [15].

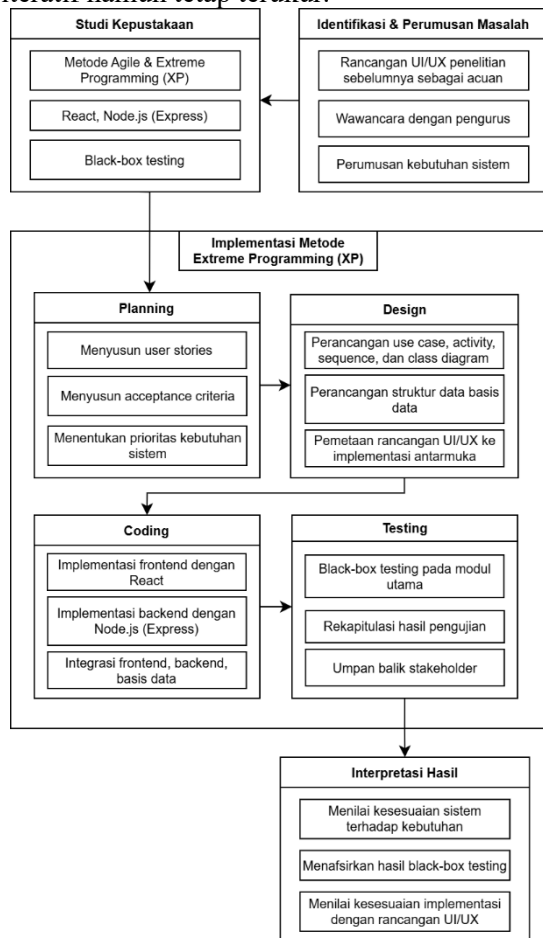
3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian rekayasa perangkat lunak dengan objek berupa *website* resmi GenBI UNSIKA. Sistem yang dikembangkan diarahkan menjadi pusat informasi digital komunitas untuk menampilkan profil organisasi, artikel, kegiatan, galeri, keanggotaan, informasi beasiswa, serta halaman pengelolaan konten bagi admin. Implementasi sistem mengacu pada rancangan UI/UX penelitian sebelumnya dan diterjemahkan ke dalam aplikasi berbasis *React, Node.js (Express)*, dan *MySQL* [3]. Pendekatan pengembangan yang digunakan adalah *Agile*

dengan kerangka *Extreme Programming*. Pemangku kepentingan utama meliputi pembina atau ketua GenBI, pengurus yang berperan sebagai admin CMS, serta anggota atau calon penerima beasiswa sebagai pengguna akhir.

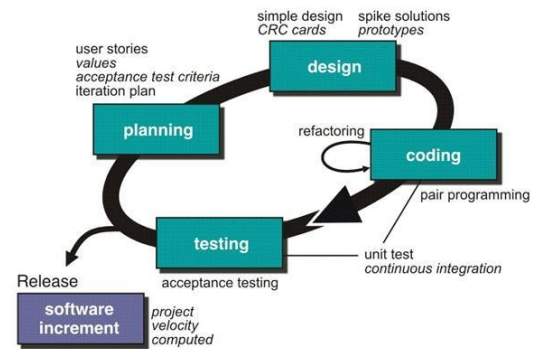
3.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dibagi menjadi identifikasi masalah, studi kepustakaan, *planning*, *design*, *coding*, *testing*, dan interpretasi hasil. Alur ini menempatkan kebutuhan pengguna sebagai dasar keputusan implementasi agar pengembangan berlangsung iteratif namun tetap terukur.



Gambar 1. Rancangan penelitian dari identifikasi masalah hingga interpretasi hasil.

Gambar 1 menunjukkan bahwa penelitian dimulai dari identifikasi masalah dan studi kepustakaan, kemudian diteruskan ke implementasi metode XP hingga interpretasi hasil. Alur tersebut memastikan bahwa pembangunan sistem selalu terhubung dengan kebutuhan pengguna, desain yang telah divalidasi, dan hasil pengujian fungsional.



Gambar 2. Alur *Extreme Programming* (XP) yang menjadi acuan pengembangan sistem.

Gambar 2 menegaskan bahwa *planning*, *design*, *coding*, dan *testing* dijalankan secara berulang. Pada tahap *planning*, kebutuhan sistem disusun ke dalam *user stories* dan *acceptance criteria*; pada tahap *design* dibuat arsitektur *client-server*, model data, dan rancangan antarmuka; pada tahap *coding* dilakukan implementasi *frontend* dan *backend*; sedangkan tahap *testing* menilai kesesuaian fungsi sistem menggunakan *black-box testing*.

3.2. Implementasi Metode *Extreme Programming* (XP)

Tahap *planning* diawali dengan identifikasi keterbatasan *website* sebelumnya, validasi kebutuhan bersama pengurus GenBI UNSIKA, dan penyusunan *user stories*. Fitur yang diprioritaskan meliputi halaman profil komunitas, artikel, kegiatan, galeri, informasi keanggotaan, modul informasi beasiswa, formulir pendaftaran online, serta dashboard admin untuk pengelolaan konten dan data pendaftar.

Pada tahap *design*, peneliti menyusun *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram* sebagai dasar implementasi. Perancangan ini juga menghasilkan arsitektur *client-server*, spesifikasi REST API, pemetaan hak akses admin dan super admin, serta struktur basis data untuk artikel, kegiatan, anggota, divisi, dan pendaftaran beasiswa.

Tahap *coding* dilakukan secara inkremental dengan memanfaatkan *React* untuk halaman publik dan dashboard admin, *Express.js* untuk routing serta logika bisnis, *MySQL* untuk penyimpanan data, dan *JWT* untuk autentikasi. Integrasi *frontend-backend* dilakukan melalui

REST API sehingga perubahan data pada CMS dapat langsung tercermin pada halaman publik.

Tahap *testing* dilakukan menggunakan *black-box testing* pada modul informasi publik, pendaftaran beasiswa, login dan akses admin, pengelolaan artikel, pengelolaan kegiatan, pengelolaan divisi dan anggota, serta manajemen beasiswa. Sistem dinyatakan valid apabila keluaran aktual sesuai dengan hasil yang diharapkan pada setiap skenario uji [10].

3.3. Kriteria Penerimaan Modul Inti

Kriteria penerimaan digunakan sebagai tolok ukur bahwa modul inti telah memenuhi kebutuhan fungsional. Pada modul halaman publik, beranda, aktivitas, artikel, dan tentang kami harus dapat diakses tanpa login dan tetap menampilkan konten secara benar. Pada modul pendaftaran beasiswa, field wajib harus tervalidasi, dokumen dapat diunggah, dan sistem menampilkan notifikasi sukses atau gagal dengan jelas. Pada modul status seleksi, informasi perkembangan seleksi harus dapat dibaca sesuai data yang tersimpan. Pada modul login admin, kredensial yang benar mengarahkan pengguna ke dashboard, sedangkan kredensial salah ditolak oleh sistem. Pada modul CMS dan manajemen beasiswa, admin atau super admin harus dapat melakukan CRUD data sesuai hak akses dan setiap perubahan tersimpan pada sistem

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *website* GenBI UNSIKA berhasil diimplementasikan sebagai media informasi publik sekaligus sistem layanan beasiswa dan pengelolaan konten. Implementasi meliputi halaman publik, autentikasi pengguna, modul beasiswa, dashboard admin, serta pengujian fungsional terhadap modul inti.

4.1. Implementasi Fitur Utama

Pada sisi *frontend*, *website* merealisasikan halaman beranda, sejarah, tim dan keanggotaan, program kerja, artikel, informasi beasiswa, formulir pendaftaran, status seleksi, serta halaman autentikasi. Pada sisi *backend*, sistem menyediakan layanan autentikasi, kontrol akses berbasis peran, pengelolaan artikel dan kegiatan, pengelolaan anggota dan divisi, serta manajemen data pendaftar beasiswa.

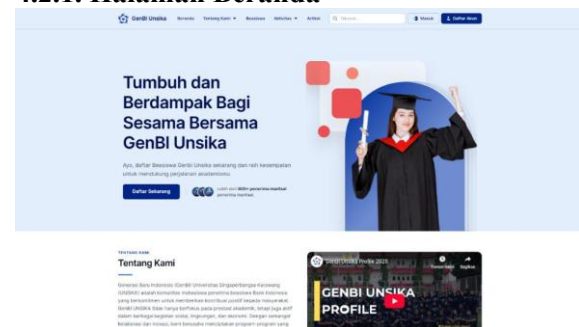
Kombinasi *React* dan *Node.js (Express)* memungkinkan pembaruan data berbasis API secara konsisten. Dengan pendekatan ini,

perubahan yang dilakukan admin melalui CMS langsung tercermin pada halaman publik, sementara pengelolaan data sensitif seperti status seleksi dan dokumen pendaftar tetap dibatasi sesuai peran pengguna.

4.2. Hasil Implementasi Antarmuka

Subbagian ini menampilkan antarmuka inti hasil implementasi *website* GenBI UNSIKA yang dipilih dari BAB IV skripsi. Pemilihan gambar difokuskan pada halaman yang paling mewakili alur publik, modul beasiswa, autentikasi, dan dashboard pengelolaan sistem.

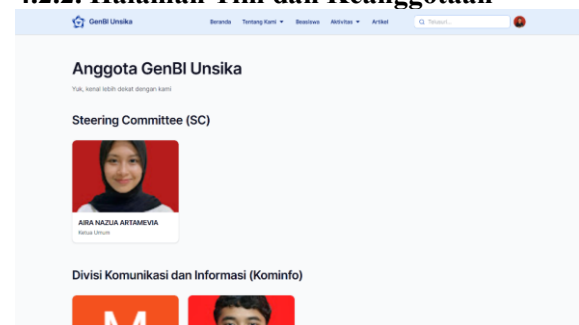
4.2.1. Halaman Beranda



Gambar 3. Halaman beranda *website* GenBI UNSIKA.

Beranda menjadi titik masuk utama pengguna untuk memahami identitas GenBI UNSIKA dan menemukan fitur penting. Komponen yang ditampilkan meliputi navigasi, ringkasan profil atau visi-misi, sorotan kegiatan, artikel terbaru, dan tautan ke modul beasiswa. Konten dinamis seperti daftar artikel atau kegiatan diambil dari endpoint publik sehingga pembaruan oleh admin langsung tercermin pada halaman ini.

4.2.2. Halaman Tim dan Keanggotaan



Gambar 4. Halaman tim dan keanggotaan.

Halaman tim dan keanggotaan menampilkan struktur organisasi, divisi, dan data awardee yang dikelola dari sisi admin. Implementasi ini menunjukkan bahwa data keanggotaan tidak lagi bersifat statis, melainkan dapat diperbarui melalui CMS dan langsung ditampilkan pada

halaman publik sesuai struktur organisasi terbaru.

4.2.3. Formulir Pendaftaran dan Status Seleksi Beasiswa

Gambar 5. Formulir pendaftaran beasiswa.

Formulir pendaftaran mengimplementasikan validasi input agar data pendaftar lengkap dan sesuai format. Jika pendaftaran membutuhkan berkas, komponen unggah berkas disediakan dengan pembatasan tipe atau ukuran file sesuai ketentuan. Setelah submit, sistem menampilkan notifikasi berdasarkan respons API sehingga pendaftar memperoleh umpan balik yang jelas.

Gambar 6. Halaman status seleksi dan pengumuman beasiswa.

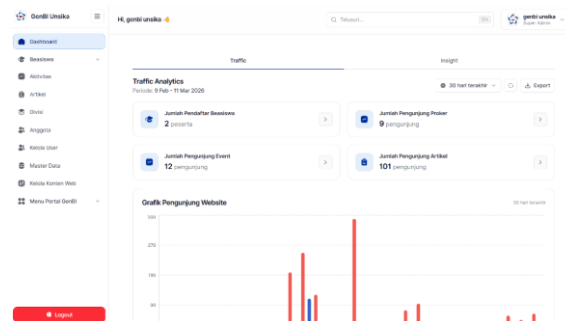
Halaman status seleksi memungkinkan pendaftar memantau perkembangan seleksi administrasi, wawancara, dan pengumuman akhir pada satu antarmuka. Halaman ini mengurangi ketergantungan pada penyampaian informasi manual karena pembaruan status dari super admin dapat langsung diakses oleh pendaftar.

4.2.4. Halaman Login, Register, dan Dashboard Admin



Gambar 7. Halaman login dan register.

Halaman login dan register menyediakan autentikasi untuk membedakan akses pengguna umum dan pengelola sistem. Implementasi ini menjadi gerbang masuk menuju fitur yang memerlukan identitas pengguna, terutama modul pendaftaran beasiswa dan akses dashboard admin.



Gambar 8. Dashboard super admin.

Dashboard super admin menjadi pusat akses modul pengelolaan sistem. Halaman ini menampilkan ringkasan statistik, navigasi ke modul manajemen konten, serta akses ke pengelolaan beasiswa dan pengguna sehingga operasional *website* dapat dilakukan secara terpusat.

4.3. Hasil Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dengan metode *black-box testing* pada modul-modul utama *website* GenBI UNSIKA. Hasil rekapitulasi pengujian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengujian Black-Box

Modul	Jumlah Kasus Uji	Lulus	Persentase
Halaman Informasi Publik	6	6	100%
Pendaftaran Beasiswa	6	6	100%
Login dan Akses Dashboard	5	5	100%

Modul	Jumlah Kasus Uji	Lulus	Persentase
Kelola Artikel	4	4	100%
Kelola Aktivitas	4	4	100%
Kelola Divisi dan Anggota	5	5	100%
Manajemen Beasiswa dan Data Pendaftar	5	5	100%

4.4. Pembahasan

Dari sisi pemenuhan kebutuhan sistem, *website* yang dikembangkan telah berhasil mengintegrasikan publikasi informasi, layanan pendaftaran beasiswa, dan pengelolaan konten dalam satu platform. Hasil ini menunjukkan bahwa rancangan UI/UX yang telah disusun sebelumnya dapat diteruskan ke implementasi teknis tanpa menyimpang dari struktur halaman, navigasi, dan alur utama sistem [3].

Pada sisi teknologi, penggunaan *React* memberikan antarmuka yang modular dan lebih mudah dipelihara [8]. *Express.js* juga relevan sebagai *backend* ringan untuk layanan RESTful API yang efisien [4]. Temuan ini sejalan dengan penelitian Safitri dan Putro yang menunjukkan bahwa integrasi *ReactJS* dan *NodeJS* mampu mendukung pertukaran data *client-server* secara responsif [5].

Dari sisi proses pengembangan, hasil implementasi memperlihatkan bahwa pendekatan XP membantu penerjemahan kebutuhan ke dalam iterasi kerja yang lebih jelas. Hal ini konsisten dengan penelitian Rokhim dkk. yang menekankan peningkatan komunikasi tim dan percepatan pengembangan [6]. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian Chandra dkk. yang menunjukkan bahwa XP mendukung fleksibilitas proses pada aplikasi berbasis web [7]. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini tidak hanya pada produk akhir berupa *website* GenBI UNSIKA, tetapi juga pada pembuktian bahwa implementasi *React-Express* dengan XP dapat diterapkan secara efektif pada konteks komunitas kampus

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi, dapat disimpulkan bahwa:

- Website* GenBI UNSIKA berhasil diimplementasikan menggunakan *React* pada sisi *frontend* dan *Node.js (Express)* pada sisi *backend* sesuai kebutuhan utama organisasi, yaitu publikasi informasi, layanan beasiswa, dan pengelolaan konten.
- Hasil implementasi antarmuka menunjukkan bahwa halaman beranda, tim dan keanggotaan, formulir pendaftaran, status seleksi, autentikasi, dan dashboard admin telah merealisasikan alur penggunaan yang dirancang pada tahap perencanaan.
- Rekapitulasi *black-box testing* menunjukkan seluruh modul inti lulus 100%, sehingga sistem layak digunakan secara fungsional. Pengembangan selanjutnya dapat difokuskan pada pengujian usability yang lebih luas, optimasi performa, dan pengayaan fitur integrasi layanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Singaperbangsa Karawang, dosen pembimbing, pengurus GenBI UNSIKA, dan seluruh pihak yang telah memberikan dukungan terhadap pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Maulida, N. Sulistiyowati, and Hannie, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Dan Berbasis Web Menggunakan Business Model Canvas (BMC) Pada Toko Plastik Bunda," JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), vol. 7, no. 3, pp. 1747-1756, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i3.7011.
- [2] L. Lulu, Y. Bahari, and I. Salim, "Analisis Bantuan Bank Indonesia Pada Program Kewirausahaan Generasi Baru Indonesia (GenBI) Kalimantan Barat," Untan, pp. 1-8, 2019.
- [3] D. F. Maulana, "Perancangan User Interface dan User Experience *Website* GenBI UNSIKA dengan Menerapkan Metode Design Thinking," Skripsi, Universitas Singaperbangsa Karawang, 2024.
- [4] W. Hadinata and L. Stianingsih, "Analisis Perbandingan Performa RESTful API antara *Express.js* dengan *Laravel Framework*," JITET (Jurnal Informatika dan Teknik

- Elektro Terapan), vol. 12, no. 1, pp. 531-540, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3845.
- [5] R. K. Safitri and H. P. Putro, "Implementasi REST API untuk Komunikasi Antara *ReactJS* dan *NodeJS* (Studi Kasus: Modul Manajemen User Solusi247)," *Automata*, vol. 2, no. 1, pp. 1-5, 2021.
- [6] A. Rokhim, F. I. Azhar, and W. E. Saputra, "Implementasi Metode *Extreme Programming* untuk Meningkatkan Pengembangan Perangkat Lunak pada UMKM Studi Kasus di Sektor Ecommerce," vol. 6, no. 1, 2024.
- [7] Y. Chandra, D. R. Irawati, and M. Riastuti, "Penerapan Model *Agile-Extreme Programming* (XP) dalam Membuat Aplikasi Pengenalan Daerah Wisata di Wonogiri Berbasis Web," *IKRA-ITH Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 91-100, 2024, doi: 10.37817/ikraith-informatika.v8i1.3096.
- [8] J. Simangunsong, A. Voutama, and Hannie, "Rancang Bangun Sistem Informasi Online Marketplace Berbasis Web Application," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 2, pp. 1261-1268, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i2.6793.
- [9] I. B. Nugroho and A. Voutama, "Implementasi Chat Bot Berbasis Teori Kepribadian Hippocrates Yang Terintegrasi Web," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 3, pp. 3587-3592, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9639.
- [10] A. Maulana, I. Purnamasari, and I. Maulana, "Rancang Bangun *Website* Layanan Jasa Reparasi Alat Elektronik Rumah Tangga Menggunakan Framework Laravel (Studi Kasus: CV. XYZ)," *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, vol. 12, no. 3, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4859.
- [11] Rudianto, "Penerapan Metode *Extreme Programming* Dalam Pembangunan Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan," *Jurnal Sistem Informasi dan Bisnis Cerdas*, vol. 16, no. 1, pp. 21-30, 2023, doi: 10.33005/sibc.v16i1.6.
- [12] Elis and A. Voutama, "Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) dalam Perencanaan Sistem Penyewaan Baju Adat Berbasis *Website*," *Informatika*, vol. 14, no. 2, p. 26, 2023, doi: 10.36723/juri.v14i2.445.
- [13] Y. Saputra, D. Irawan, and H. Hamuda, "Analisis Blackbox Testing dalam Pengembangan Aplikasi Disarpus Online Kabupaten Karanganyar," *Jurnal Data Sains dan Teknologi Informasi (Dastis)*, vol. 1, no. 2, pp. 45-52, 2024, doi: 10.62003/kzjca147.
- [14] M. B. Pramadipta, "Rancang Bangun Frontend *Website* untuk Pemungutan Suara Dengan Menggunakan *React Js*," *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, vol. 12, no. 2, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i2.4173.
- [15] D. Iskandar, F. S. F. Kusumah, and H. Fajri, "Pembuatan Web Service Sistem Cari Kerja Perguruan Tinggi Dengan Metode Rest," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 3, pp. 2968-2975, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9604.