

Transformasi Digital Pusat Kolaborasi Riset Biomassa dan Biorefineri (PKR-BR) melalui Sistem Informasi Web

Irfan Ardiansah¹, Narendra Bagus Adiyaksa², Efri Mardawati³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

Email: ^{1,*}irfan@unpad.ac.id, ²narendra.bagus@unpad.ac.id, ³efri.mardawati@unpad.ac.id

Email Penulis Korespondensi: irfan@unpad.ac.id

Abstrak

Pusat Kolaborasi Riset Biomassa Biorefineri (PKR BR), sebagai inisiatif strategis BRIN untuk mendorong inovasi di sektor biomassa, menghadapi tantangan fundamental akibat ketiadaan platform digital terpusat. Ketiadaan sistem informasi berbasis web ini secara signifikan menghambat efektivitas kolaborasi antar peneliti dari berbagai institusi, menyulitkan diseminasi hasil riset kepada publik dan industri, serta membatasi visibilitas lembaga. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun solusi digital untuk mengatasi kesenjangan tersebut. Dengan mengadopsi pendekatan rekayasa rancang bangun dan metodologi SDLC model iteratif, dilakukan analisis kebutuhan mendalam melalui wawancara dan observasi, diikuti pengembangan prototipe fungsional menggunakan WordPress CMS dan Divi Builder. Hasil validasi melalui penilaian pemangku kepentingan menunjukkan penerimaan yang sangat positif, dengan prototipe dinilai 'sangat layak' pada parameter Kegunaan (rata-rata 9.13), Kemudahan Penggunaan (8.66), Tampilan (8.16), dan Kelengkapan Fitur dasar (8.66). Penelitian ini berhasil menghasilkan prototipe website yang tervalidasi sebagai fondasi digital yang kuat bagi PKR BR, namun merekomendasikan implementasi fitur web scraping untuk data riset dinamis dan penggunaan aset visual otentik sebagai langkah pengembangan krusial selanjutnya guna memaksimalkan fungsionalitas dan dampak platform.

Kata Kunci: Biomassa dan Biorefineri, Model Iteratif SDLC, Pengembangan Website, Pusat Kolaborasi Riset, WordPress CMS

Abstract

The Collaborative Center for Biomass Biorefinery Research (PKR BR), as BRIN's strategic initiative to drive innovation in the biomass sector, faces fundamental challenges due to the absence of a centralized digital platform. The absence of this web-based information system significantly hampers the effectiveness of collaboration between researchers from various institutions, makes it difficult to disseminate research results to the public and industry, and limits the visibility of the institution. This research aims to design and build a digital solution to address these gaps. By adopting a design engineering approach and an iterative SDLC methodology, an in-depth needs analysis was conducted through interviews and observations, followed by the development of a functional prototype using WordPress CMS and Divi Builder. The results of validation through stakeholder assessment showed a very positive reception, with the prototype rated 'very feasible' on the parameters of Usability (average 9.13), Ease of Use (8.66), Appearance (8.16), and Completeness of basic Features (8.66). This research successfully produced a validated website prototype as a strong digital foundation for PKR BR, but recommends the implementation of web scraping features for dynamic research data and the use of authentic visual assets as crucial next development steps to maximize the platform's functionality and impact.

Keywords: Biomass and Biorefinery, Iterative SDLC Model, Research Collaboration Center, Website Development, WordPress CMS

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) merupakan faktor penting yang menentukan kemajuan ekonomi suatu bangsa, pada era ini kemampuan suatu negara dalam menghasilkan riset berkualitas dan inovasi disruptif menjadi kunci untuk meningkatkan daya saing global serta mencapai kemandirian ekonomi [1], [2]. Menyadari pentingnya hal ini, pemerintah Indonesia mendorong penguatan ekosistem riset dan inovasi nasional melalui berbagai kebijakan strategis. Sektor yang menjadi prioritas utama adalah sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan, karena tidak hanya penting untuk ketahanan pangan dan penyediaan bahan baku industri, tetapi juga memiliki potensi besar dalam pengembangan ekonomi berbasis biomassa dan energi terbarukan, sejalan dengan tren global menuju pembangunan berkelanjutan [3].

Sebagai langkah konkret dalam memperkuat ekosistem riset nasional, pemerintah Indonesia membentuk Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). BRIN bertugas mengintegrasikan dan mengkoordinasikan seluruh kegiatan riset, pengembangan, pengkajian, dan penerapan di Indonesia. Visi utama BRIN adalah menciptakan ekosistem riset yang kondusif, berstandar global, inklusif, serta mendorong kolaborasi lintas sektor [4]. Dengan ekosistem yang dibentuk ini diharapkan akan lahir berbagai teknologi dan inovasi unggul yang mampu memberikan solusi yang mendorong pertumbuhan ekonomi berbasis pengetahuan, serta memperkuat posisi Indonesia di tingkat internasional.

Salah satu mekanisme strategis yang diterapkan BRIN untuk mewujudkan visi tersebut adalah melalui pembentukan Pusat Kolaborasi Riset (PKR). PKR merupakan wadah kolaborasi yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan, seperti peneliti dari BRIN, akademisi dari perguruan tinggi terkemuka, praktisi industri, serta organisasi non-pemerintah yang relevan [5]. Model kolaborasi ini diyakini mampu mengintegrasikan keahlian, sumber daya, dan perspektif yang beragam untuk mengatasi tantangan riset yang kompleks serta menghasilkan luaran yang berdampak nyata bagi

masyarakat [6]. Salah satu PKR yang memiliki peran strategis adalah Pusat Kolaborasi Riset Biomassa dan Biorefineri (PKR BR). Bidang biomassa dan biorefineri sangat relevan bagi Indonesia, mengingat kekayaan sumber daya alam hayati yang melimpah. Teknologi biorefineri memungkinkan konversi biomassa menjadi berbagai produk bernilai tambah tinggi, seperti bahan bakar nabati, bahan kimia ramah lingkungan, material maju, hingga produk pangan fungsional [7], [8]. Keberhasilan riset di bidang ini tidak hanya berpotensi mengurangi ketergantungan terhadap sumber daya fosil, tetapi juga membuka peluang ekonomi baru serta mendukung pembangunan industri hijau yang berkelanjutan.

Namun demikian, PKR BR menghadapi tantangan berupa ketiadaan platform digital terpusat dalam bentuk sistem informasi berbasis web atau website resmi. Kondisi ini menimbulkan beberapa konsekuensi yang berpotensi menghambat capaian tujuan PKR BR. Pertama, track record penelitian anggota PKR BR lebih sulit diakses oleh sesama anggota, mitra industri, maupun masyarakat luas. Publikasi ilmiah, laporan teknis, prototipe produk, serta informasi teknologi terbaru tersimpan tidak terstruktur, dan sulit ditemukan. Hal ini mengurangi potensi pemanfaatan hasil riset untuk pengembangan lebih lanjut maupun aplikasi komersial. Kedua, sifat kolaboratif PKR BR yang melibatkan banyak institusi menjadi kurang optimal tanpa adanya platform bersama yang mudah diakses dan selalu diperbarui. Koordinasi proyek, berbagi data dan dokumen, penjadwalan kegiatan, serta komunikasi antar anggota menjadi lambat dan kurang efisien. Kebutuhan akan ruang kerja virtual yang memungkinkan interaksi dan pengelolaan konten secara bersama-sama menjadi sangat mendesak. Ketiga, visibilitas dan pengenalan PKR BR di mata publik menjadi sangat terbatas. Masyarakat umum, calon mitra potensial, bahkan pembuat kebijakan mungkin tidak menyadari keberadaan dan kontribusi penting PKR BR dalam pengembangan sektor biomassa dan biorefineri nasional. Kondisi ini bertolak belakang dengan semangat inklusivitas dan keterbukaan yang dicanangkan oleh BRIN dalam pembentukan PKR. Keterbatasan akses informasi ini menghambat transfer pengetahuan kepada masyarakat serta mengurangi potensi dampak sosial-ekonomi dari kegiatan riset yang dilakukan [4].

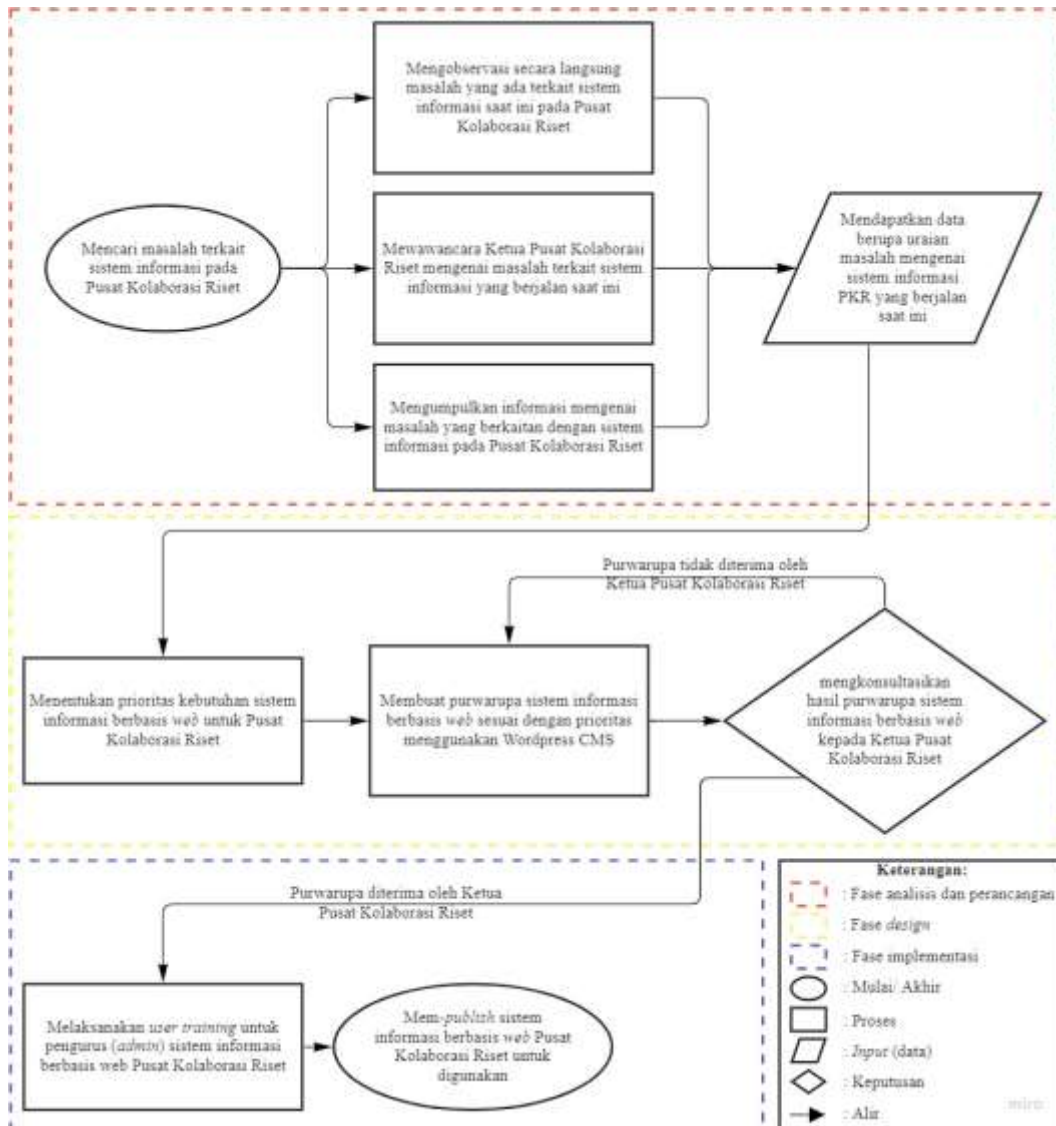
Menyikapi tantangan tersebut, kebutuhan akan pengembangan sistem informasi berbasis web yang komprehensif untuk PKR BR menjadi sangat jelas, sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai etalase digital untuk menampilkan profil organisasi, visi-misi, dan daftar anggota, tetapi juga harus mampu menjalankan fungsi-fungsi yang lebih kompleks. Sistem tersebut diharapkan menjadi repositori terpusat untuk seluruh luaran PKR BR, termasuk publikasi ilmiah, artikel populer, berita kegiatan, agenda riset, serta informasi relevan lainnya. Penyajian informasi yang terstruktur dan mudah dicari akan meningkatkan aksesibilitas secara signifikan. Penggunaan platform Content Management System (CMS) seperti WordPress menjadi pilihan menarik karena sifatnya yang open-source, fleksibel, serta mendukung pengelolaan konten secara kolaboratif [9]. Selain itu, CMS modern umumnya menawarkan antarmuka yang mudah digunakan oleh kontributor non-teknis, sehingga memastikan keberlanjutan pengelolaan informasi oleh tim internal PKR BR [10].

Dengan adanya sistem informasi berbasis web yang fungsional, PKR BR diharapkan mampu meningkatkan visibilitas publik, memperkuat kolaborasi internal, serta mempercepat diseminasi hasil riset. Platform ini akan menjadi gerbang utama bagi publik dan mitra industri untuk mengakses informasi terkini mengenai riset biomassa dan biorefineri di Indonesia, sekaligus mendukung tercapainya tujuan strategis PKR BR dalam mendorong inovasi dan pembangunan berkelanjutan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

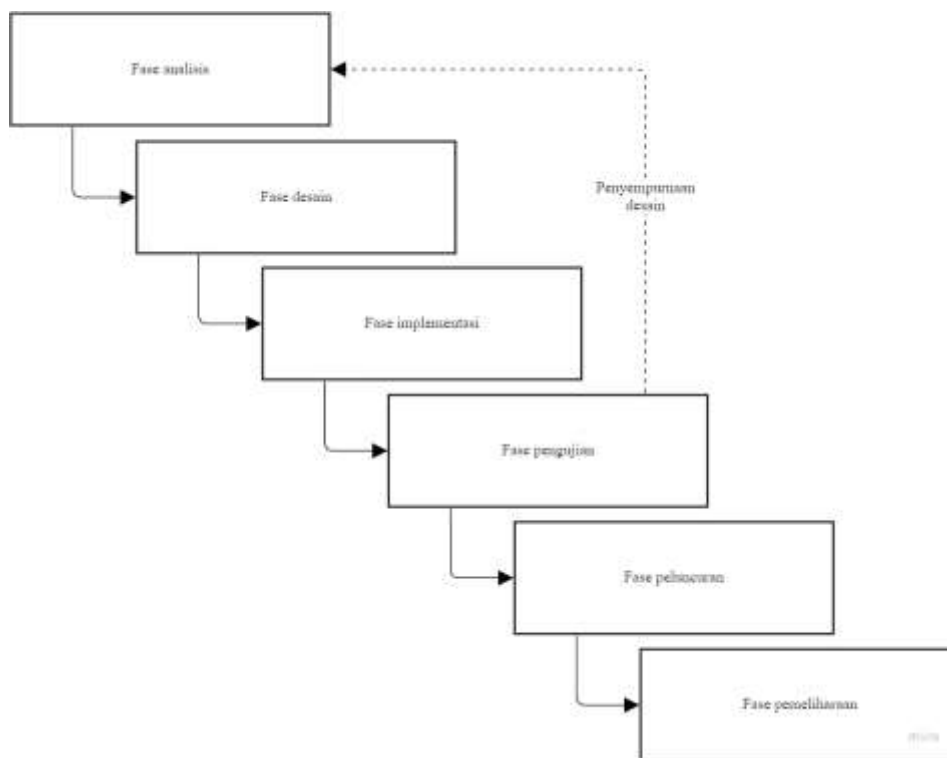
Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah sistem informasi berbasis web yang dapat mendukung aktivitas kolaborasi dan diseminasi informasi di Pusat Kolaborasi Riset Biomassa dan Biorefineri (PKR BR). Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan *engineering design method* dengan mengadopsi model pengembangan sistem iteratif dalam kerangka kerja *System Development Life Cycle* (SDLC). Pendekatan ini dipilih karena sifatnya yang konstruktif, pragmatis, dan fleksibel, sehingga sesuai dengan kebutuhan organisasi riset yang dinamis seperti PKR BR [11], [12].

Pendekatan *engineering design method* merupakan metode yang berorientasi pada penciptaan solusi teknologi untuk mengatasi permasalahan nyata [12], [13]. Dalam konteks penelitian ini, pendekatan tersebut diterapkan melalui serangkaian aktivitas sistematis yang mencakup identifikasi masalah, analisis kebutuhan, perancangan solusi, pembangunan prototipe, serta evaluasi dan revisi secara berkelanjutan [11], [14]. Pendekatan yang dapat dilihat pada Gambar 1 ini dipilih karena penelitian ini tidak hanya bertujuan memahami fenomena yang ada, tetapi secara aktif merancang dan membangun solusi berupa sistem informasi berbasis web yang sebelumnya belum tersedia di PKR BR.



Gambar 1. Diagram Aliran Data Penelitian

Untuk mengimplementasikan pendekatan tersebut secara terstruktur, penelitian ini menggunakan model iteratif dalam kerangka kerja SDLC yang tahapannya terlihat pada Gambar 2. Model iteratif dipilih karena memiliki keunggulan dalam fleksibilitas dan kemampuan adaptasi terhadap perubahan kebutuhan selama proses pengembangan berlangsung. Berbeda dengan model waterfall yang bersifat linear dan kaku, model iteratif memungkinkan adanya siklus umpan balik antar tahapan, sehingga desain sistem dapat terus disempurnakan berdasarkan masukan dari pemangku kepentingan [15].



Gambar 2. Kerangka Kerja Model SDLC Iteratif

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan utama dalam model iteratif yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dengan identifikasi kebutuhan dan analisis sistem. Pada tahap ini, peneliti melakukan wawancara dengan Ketua PKR BR, observasi langsung terhadap proses kerja yang ada, serta studi dokumentasi internal organisasi. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur untuk menggali informasi mendalam mengenai kondisi saat ini, tantangan yang dihadapi, serta harapan terhadap sistem informasi yang akan dibangun. Observasi langsung dilakukan untuk memahami secara kontekstual bagaimana informasi saat ini dibagikan dan diakses, serta mengidentifikasi potensi kendala dalam sistem yang berjalan secara informal, seperti penggunaan grup WhatsApp. Studi dokumentasi dilakukan untuk melengkapi pemahaman mengenai struktur organisasi, aktivitas riset, serta kebutuhan informasi yang relevan.

Data yang diperoleh dari tahap identifikasi kebutuhan kemudian dianalisis secara kualitatif menggunakan teknik analisis tematik. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem informasi yang akan dibangun. Kebutuhan fungsional mencakup fitur-fitur utama seperti publikasi hasil riset, direktori anggota, kalender kegiatan, serta forum diskusi internal. Sementara itu, kebutuhan non-fungsional meliputi aspek kemudahan penggunaan (usability), keamanan akses, tampilan responsif, serta performa sistem. Hasil analisis ini kemudian disintesis menjadi daftar persyaratan sistem yang menjadi dasar perancangan prototipe.

Tahap berikutnya adalah perancangan sistem, yang meliputi perancangan arsitektur sistem, struktur basis data, serta desain antarmuka pengguna (user interface). Perancangan ini dituangkan dalam bentuk model konseptual dan spesifikasi desain yang jelas. Pada tahap ini juga dilakukan pemilihan platform teknologi yang akan digunakan, yaitu Content Management System (CMS) WordPress dengan plugin Divi Builder. Pemilihan teknologi ini didasarkan pada analisis kebutuhan kolaborasi, kemudahan pengelolaan konten, fleksibilitas kustomisasi, serta kemudahan penggunaan oleh pengguna non-teknis.

Setelah perancangan selesai, tahap selanjutnya adalah implementasi atau pembangunan prototipe sistem informasi berbasis web. Prototipe dibangun secara iteratif, di mana setiap iterasi berfokus pada pengembangan modul atau fitur tertentu sesuai prioritas kebutuhan yang telah ditentukan. Prototipe yang dihasilkan pada setiap iterasi kemudian diuji secara internal oleh peneliti dan dievaluasi oleh pemangku kepentingan kunci dari PKR BR. Pengujian mencakup aspek fungsionalitas, kemudahan penggunaan, serta kesesuaian tampilan pada berbagai perangkat, baik *desktop* maupun *mobile*.

Evaluasi prototipe dilakukan melalui demonstrasi langsung kepada pemangku kepentingan, diikuti dengan diskusi terfokus untuk mengumpulkan umpan balik. Umpan balik yang diperoleh digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan pada iterasi berikutnya. Jika hasil evaluasi menunjukkan adanya kekurangan atau kebutuhan modifikasi, proses akan kembali ke tahap perancangan atau bahkan analisis kebutuhan untuk melakukan penyesuaian sebelum melanjutkan ke implementasi dan pengujian kembali. Siklus ini berlangsung secara berulang hingga prototipe dianggap memadai dan memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan [12], [15].

2.2 Instrumen Penelitian

Proses pengumpulan data didukung oleh beberapa instrumen penelitian yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan meliputi laptop dan handphone, sedangkan perangkat lunak mencakup browser Google Chrome (*desktop dan mobile*), WordPress CMS, serta plugin Divi Builder. Instrumen-instrumen yang ditampilkan pada Tabel 1 ini digunakan untuk mendukung aktivitas pengumpulan data, pembangunan prototipe, pengujian sistem, serta demonstrasi kepada pemangku kepentingan.

Tabel 1. Fungsi Instrumen dalam Penelitian

Instrumen	Fungsi				
	Pengumpulan Data	Pembangunan Website	Menguji Purwarupa	Melakukan User Training	Publikasi Website
Notebook	✓	✓	✓	✓	✓
Smartphone	✓		✓		
Browser (<i>desktop</i>)	✓	✓	✓	✓	✓
Browser (<i>mobile</i>)	✓		✓		
Wordpress CMS		✓	✓	✓	✓
Divi Builder		✓		✓	

2.3. Validasi dan Verifikasi

Untuk memastikan validitas dan reliabilitas hasil penelitian, dilakukan proses verifikasi dan validasi (V&V). Validasi dilakukan melalui teknik triangulasi sumber, yaitu dengan menguji keabsahan data atau temuan melalui lebih dari satu sumber atau informan. Dalam konteks penelitian ini, validasi prototipe sistem informasi berbasis web dilakukan dengan melibatkan beberapa informan kunci yang memiliki pengetahuan mendalam mengenai kebutuhan dan operasional PKR BR, terutama Ketua PKR BR serta beberapa pemangku kepentingan lainnya. Proses validasi ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah prototipe yang dibangun telah secara akurat merepresentasikan kebutuhan yang diidentifikasi, mudah digunakan, serta secara fungsional dapat mendukung aktivitas PKR BR.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap desain, penelitian ini menghasilkan rancangan antarmuka pengguna yang minimalis, intuitif, dan efektif. Berdasarkan hasil wawancara dengan pimpinan PKR BR serta studi banding terhadap beberapa situs web referensi, struktur navigasi dirancang agar mudah digunakan oleh pengguna. Menu utama ditempatkan secara konsisten di bagian atas setiap halaman, sehingga pengguna dapat dengan cepat berpindah antar bagian informasi. Selain itu, halaman utama (*homepage*) dirancang dengan prinsip segmentasi informasi, yaitu menampilkan ringkasan konten penting disertai tombol *call-to-action* yang mengarahkan pengguna ke halaman detail [16], [17]. Pendekatan ini bertujuan untuk menghindari kelebihan informasi pada satu halaman sekaligus memudahkan pengguna menemukan informasi yang relevan.

Untuk menjaga konsistensi visual dan efisiensi pengelolaan konten, dikembangkan template standar untuk publikasi berita dan agenda kegiatan. Template ini secara otomatis menampilkan metadata penting seperti tanggal publikasi, nama penulis, dan judul artikel. Aspek estetika visual juga diperhatikan, meliputi pemilihan jenis huruf (*font*), skema warna, ukuran elemen, serta tata letak yang profesional dan modern. Desain visual ini bertujuan menciptakan citra positif PKR BR sebagai lembaga riset kolaboratif yang kredibel dan inovatif [18].

3.1. Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi, rancangan desain diwujudkan menjadi prototipe fungsional menggunakan platform WordPress Content Management System (CMS). Platform ini dipilih karena kemudahan penggunaannya, fleksibilitas kustomisasi, serta dukungan komunitas yang luas. Untuk mempercepat proses pengembangan tanpa memerlukan pengkodean yang kompleks, digunakan plugin Divi Builder sebagai alat bantu visual. Plugin ini memungkinkan pembangunan tata letak halaman secara drag-and-drop, penambahan modul interaktif seperti formulir kontak, galeri gambar, serta kustomisasi tampilan secara real-time yang diperlihatkan oleh Gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3. Tampilan Section Heading dalam (a) Mode *Desktop* (b) Mode *Mobile*

Selain Divi Builder, beberapa plugin tambahan juga diintegrasikan untuk meningkatkan fungsionalitas sistem. Plugin GTranslate digunakan untuk menyediakan fitur multibahasa, yaitu Bahasa Indonesia sebagai bahasa utama dan Bahasa Inggris sebagai bahasa tambahan. Fitur ini penting untuk memperluas jangkauan audiens internasional, sejalan dengan visi PKR BR dalam kolaborasi global. Untuk aspek keamanan, plugin Loginizer dipasang guna melindungi situs dari serangan brute force dengan membatasi jumlah percobaan login yang gagal. Hal ini merupakan langkah penting untuk menjaga keamanan akses administrator dan editor situs.

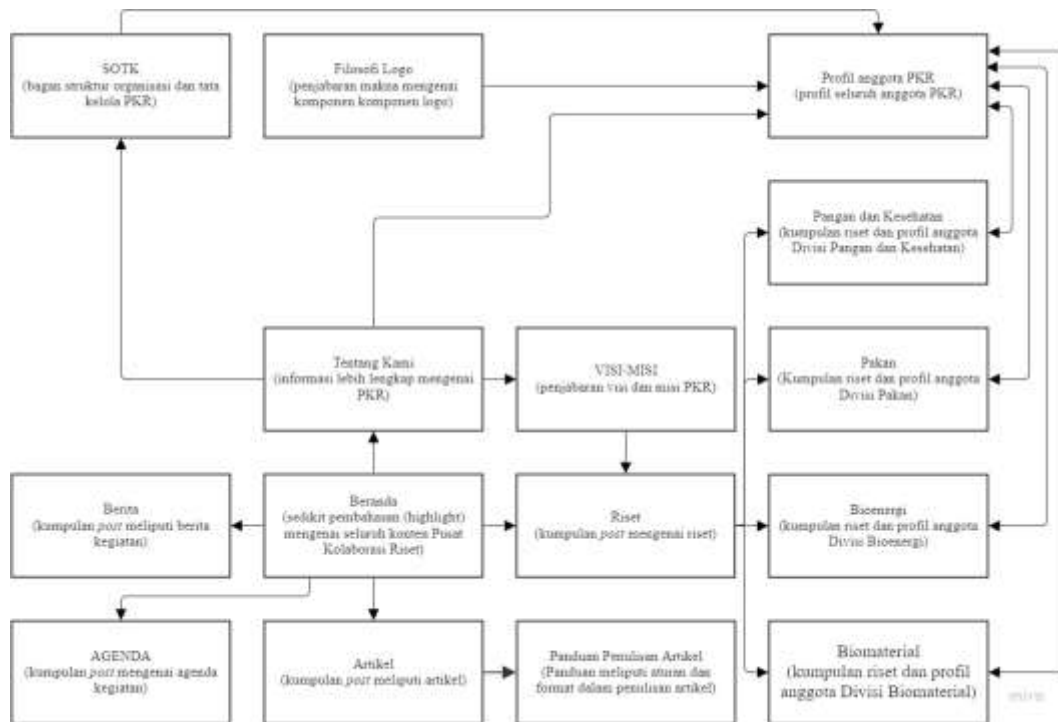
Untuk memudahkan proses pengunggahan artikel oleh kontributor eksternal, penelitian ini mengintegrasikan Google Forms sebagai solusi praktis. Formulir ini dirancang khusus untuk memastikan kelengkapan administratif artikel sebelum dikirimkan secara otomatis ke email administrator PKR BR. Tautan menuju formulir ini disematkan langsung pada halaman situs menggunakan fitur Divi Builder. Selain itu, plugin SEOPress juga diinstal sebagai dasar untuk pemantauan pengunjung dan analisis Search Engine Optimization (SEO).

Implementasi fitur tambahan melalui plugin juga memberikan nilai tambah signifikan bagi prototipe yang dikembangkan. Fitur multibahasa mendukung kolaborasi internasional, sementara penguatan keamanan login merupakan prasyarat dasar bagi platform institusional. Penggunaan Google Forms untuk pengunggahan artikel eksternal menunjukkan adaptasi teknologi yang efisien untuk memenuhi kebutuhan alur kerja spesifik PKR BR, sekaligus mengurangi beban administratif. Meskipun aspek SEO tidak dieksplorasi secara mendalam, penyertaan plugin SEOPress menunjukkan kesadaran akan pentingnya visibilitas jangka panjang situs web.

Dari hasil implementasi ini, terlihat bahwa pendekatan rekayasa rancang bangun dengan model iteratif dalam SDLC mampu menghasilkan solusi teknologi yang sesuai dengan kebutuhan organisasi riset kolaboratif seperti PKR BR. Proses iteratif memungkinkan adanya evaluasi dan revisi berkelanjutan berdasarkan masukan dari pemangku kepentingan, sehingga prototipe yang dihasilkan benar-benar relevan dan dapat diterima oleh pengguna akhir.

3.2. Visualisasi Sistem

Visualisasi sistem dilakukan dengan menyusun struktur navigasi yang jelas dan logis yang diperlihatkan pada Gambar 4. Struktur ini terdiri dari 15 halaman utama yang saling terhubung melalui menu navigasi global di bagian atas setiap halaman seperti terlihat pada Gambar 5. Menu ini dirancang agar pengguna dapat dengan mudah berpindah antarhalaman tanpa kesulitan. Selain itu, sebuah template standar juga dikembangkan untuk halaman konten dinamis seperti agenda, berita, dan artikel, guna memastikan konsistensi visual dan kemudahan pengelolaan konten.



Gambar 4. Struktur Menu Situs Web PKR-BR Biomassa Biorefineri

Secara visual, desain website mengadopsi tema dark mode atau mode gelap seperti yang diperlihatkan oleh Gambar 3 dan 5. Pemilihan tema ini didasarkan pada pertimbangan ergonomi visual, yaitu mengurangi kelelahan mata pengguna serta meningkatkan kenyamanan membaca dalam kondisi pencahayaan rendah. Warna aksen hijau (#66EB00) dipilih untuk mencerminkan identitas visual PKR BR, sesuai dengan logo organisasi. Tipografi menggunakan kombinasi font Montserrat untuk judul dan Roboto untuk teks utama, yang dipilih karena tampilannya yang modern, profesional, dan mudah dibaca.



Gambar 5. Tampilan Struktur Menu dalam (a) Mode *Desktop* (b) Mode *Mobile*

Implementasi desain diwujudkan dalam tata letak spesifik untuk setiap halaman, dengan perhatian khusus pada tampilan responsif yang optimal di perangkat *desktop* (Gambar 3a, 5a) maupun *mobile* (Gambar 3b, 5b). Menu navigasi utama dirancang dalam bentuk dropdown yang interaktif, dilengkapi fitur pencarian internal dan pilihan bahasa (Indonesia dan Inggris). Halaman depan dirancang sebagai etalase utama yang memberikan gambaran umum tentang PKR BR. Halaman ini terdiri dari beberapa bagian penting seperti header dengan gambar latar yang representatif, bagian "Tentang Kami" dengan video latar, bagian "Riset" yang memperkenalkan bidang-bidang penelitian, serta bagian "Publikasi" yang menampilkan konten terbaru secara dinamis.

Halaman konten dinamis seperti agenda, berita, dan artikel memiliki struktur yang seragam untuk menjaga konsistensi. Setiap halaman menampilkan konten terbaru menggunakan modul slider, dilengkapi dengan fitur paginasi untuk memudahkan navigasi antar konten. Selain itu, terdapat fitur pendaftaran *newsletter* melalui email yang disiapkan menggunakan modul email optin dari Divi Builder, meskipun implementasi penuh fitur ini memerlukan integrasi tambahan di masa depan.

Keempat halaman bidang penelitian memiliki struktur yang seragam untuk menjaga konsistensi visual dan kemudahan navigasi. Setiap halaman bidang penelitian menampilkan gambar latar belakang tematik dengan efek visual parallax yang

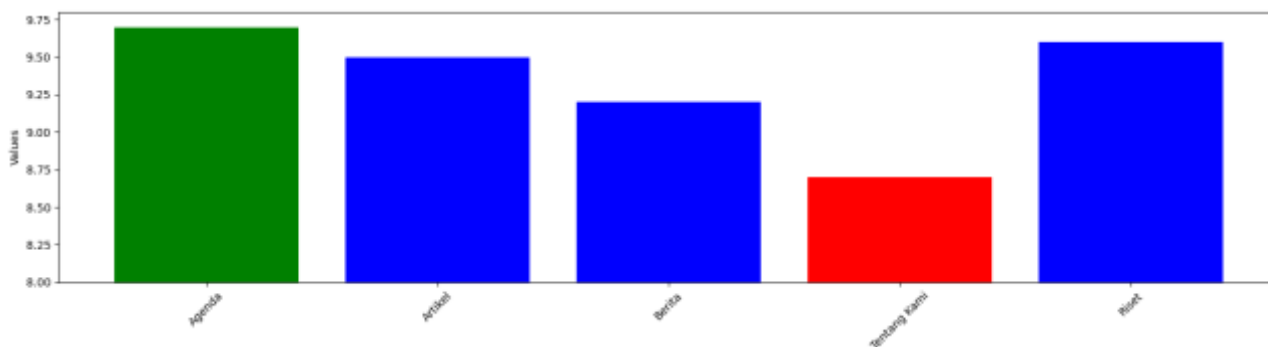
menarik perhatian pengguna. Selain itu, terdapat bagian khusus untuk menampilkan publikasi terbaru dan profil singkat para peneliti yang terlibat dalam bidang tersebut. Meskipun struktur visual dan navigasi telah disiapkan dengan baik, konten dinamis seperti publikasi terbaru dan profil peneliti masih belum tersedia karena keterbatasan implementasi fitur web scraping.

Halaman Tentang Kami dirancang untuk menyajikan identitas organisasi secara jelas dan menarik. Desain halaman ini menggunakan prinsip posisi bergantian antara teks dan gambar untuk menciptakan dinamika visual yang menarik perhatian pengguna. Informasi penting seperti visi, misi, filosofi logo, dan tujuan organisasi disajikan secara terstruktur dan mudah dipahami. Khusus pada bagian filosofi logo, pengguna dapat mengakses informasi lebih detail melalui tautan yang disediakan. Desain responsif juga diterapkan secara khusus untuk memastikan tampilan optimal pada perangkat mobile, dengan penyesuaian tata letak vertikal dan penghilangan elemen visual tertentu agar tetap nyaman dibaca.

3.3. Evaluasi Sistem

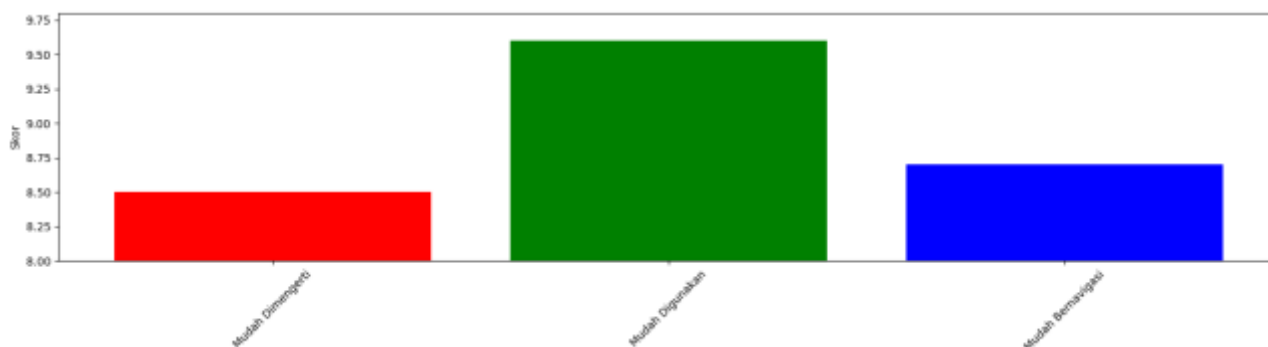
Sistem dievaluasi menggunakan prosedur verifikasi dan validasi, sebuah prosedur independen yang digunakan secara bersamaan untuk memeriksa apakah suatu produk, layanan, atau sistem telah memenuhi persyaratan, spesifikasi, serta tujuan yang diharapkan [19]. Sebagaimana telah dibahas sebelumnya, prosedur ini dilakukan dengan metode triangulasi sumber melalui pengisian formulir penilaian, dengan standar atau spesifikasi minimal dinyatakan layak apabila memperoleh skor antara 7 hingga 8. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa prototipe ini diterima dengan sangat baik, terutama dalam aspek kegunaan, kemudahan penggunaan, tampilan visual, serta kelengkapan fitur yang disediakan.

Dalam aspek kegunaan, prototipe dinilai sangat positif dengan skor rata-rata 9,13. Hal ini menunjukkan bahwa fitur-fitur yang disediakan dianggap relevan dan bermanfaat oleh pengguna. Seperti terlihat pada Gambar 6, Halaman Agenda memperoleh skor tertinggi, diikuti oleh halaman Artikel, Berita, Riset, dan Tentang Kami. Hasil ini menegaskan bahwa prototipe berhasil memenuhi kebutuhan dasar pengguna dalam mengakses informasi penting terkait aktivitas riset PKR BR.



Gambar 6. Diagram Batang Penilaian Situs Web dalam Parameter Kegunaan

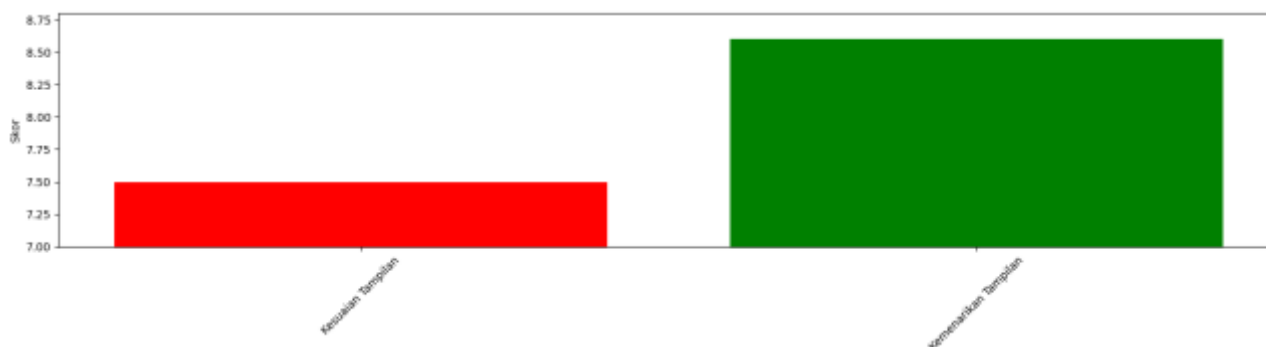
Kemudahan penggunaan juga mendapat penilaian tinggi dengan skor rata-rata 8,66. Pengguna merasa bahwa prototipe ini intuitif, mudah dipahami, dan nyaman digunakan. Gambar 7 memperlihatkan bahwa Faktor kemudahan dalam menggunakan fitur-fitur yang tersedia mendapat skor tertinggi, menunjukkan bahwa desain antarmuka dan struktur navigasi yang diterapkan efektif dalam menciptakan pengalaman pengguna yang baik.



Gambar 7. Diagram Batang Penilaian Situs Web dalam Parameter Kemudahan Penggunaan

Dari sisi tampilan visual, prototipe memperoleh skor rata-rata 8,16 seperti yang terlihat pada Gambar 8, menunjukkan bahwa desain estetika secara umum menarik dan sesuai dengan citra institusi. Namun, terdapat catatan bahwa kesesuaian

tampilan dengan identitas visual PKR BR masih dapat ditingkatkan. Pengguna menyarankan penggunaan gambar asli dari kegiatan PKR BR untuk menggantikan ilustrasi umum, agar lebih mencerminkan identitas organisasi secara autentik.



Gambar 8. Diagram Batang Penilaian Situs Web dalam Parameter Tampilan Situs Web

Hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa prototipe website PKR BR telah berhasil menjawab tantangan utama terkait aksesibilitas informasi dan kebutuhan platform kolaborasi yang intuitif. Skor tinggi pada aspek kegunaan dan kemudahan penggunaan menegaskan bahwa desain fungsional dan antarmuka pengguna telah efektif memenuhi kebutuhan pengguna. Namun, aspek visualisasi identitas organisasi dan integrasi data dinamis masih memerlukan perhatian khusus dalam pengembangan selanjutnya.

Secara keseluruhan, hasil verifikasi dan validasi ini mengonfirmasi bahwa prototipe yang dikembangkan merupakan fondasi yang kuat dan layak untuk dikembangkan lebih lanjut. Untuk mencapai potensi maksimal sebagai platform informasi dan kolaborasi riset, pengembangan berikutnya perlu difokuskan pada implementasi fitur web scraping untuk integrasi data riset secara dinamis, serta penggunaan aset visual autentik yang mencerminkan identitas PKR BR secara lebih jelas.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan fundamental yang dihadapi oleh PKR BR, yaitu ketiadaan sebuah platform digital terpusat guna mendukung diseminasi informasi, memfasilitasi kolaborasi antar anggota dari berbagai institusi, serta meningkatkan visibilitas lembaga. Melalui penerapan metodologi rekayasa rancang bangun, penelitian ini telah mencapai beberapa hasil signifikan. Pertama, kebutuhan esensial PKR BR akan sebuah sistem informasi berbasis web yang fungsional, informatif, dan mendukung kolaborasi berhasil diidentifikasi melalui wawancara mendalam, observasi, studi dokumentasi, dan tinjauan literatur; kebutuhan ini mencakup penyajian profil lembaga, direktori anggota, publikasi riset (agenda, berita, artikel), informasi bidang penelitian, serta fitur pendukung seperti multibahasa dan keamanan dasar. Kedua, sebuah prototipe sistem informasi berbasis web yang fungsional telah berhasil dirancang dan dibangun menggunakan platform WordPress CMS yang diperkaya dengan plugin Divi Builder dan plugin pendukung lainnya; desain antarmuka mengadopsi tema dark mode dengan struktur navigasi yang jelas dan tata letak responsif untuk berbagai perangkat, serta mencakup halaman-halaman kunci. Ketiga, proses verifikasi dan validasi yang melibatkan pemangku kepentingan PKR BR menunjukkan bahwa prototipe yang dikembangkan dinilai 'sangat layak' di hampir semua aspek yang diukur, meliputi Kegunaan (skor rata-rata 9.13), Kemudahan Penggunaan (8.66), dan Tampilan (8.16), yang mengkonfirmasi kesesuaian prototipe dengan kebutuhan PKR BR. Dengan demikian, penelitian ini telah berhasil menghasilkan sebuah prototipe sistem informasi berbasis web yang siap menjadi fondasi bagi kehadiran digital PKR BR.

Meskipun prototipe yang dihasilkan telah divalidasi kelayakannya, terdapat beberapa area yang memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk memaksimalkan fungsionalitas dan dampak sistem informasi ini. Berdasarkan temuan selama penelitian dan masukan dari proses validasi, beberapa saran direkomendasikan. Pengembangan dan implementasi fitur web scraping menjadi prioritas utama, karena fitur ini krusial untuk secara otomatis menghimpun dan menampilkan data publikasi riset anggota PKR BR dari berbagai sumber eksternal, sehingga dapat mengisi konten dinamis pada Halaman Riset dan Halaman Bidang Penelitian yang saat ini masih kosong. Selanjutnya, disarankan untuk mengganti gambar-gambar ilustratif atau placeholder dengan dokumentasi foto dan video asli dari kegiatan PKR BR guna meningkatkan kredibilitas dan relevansi visual.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini, terutama kepada pihak Pusat Kolaborasi Riset Biomassa dan Biorefineri, Badan Riset dan Inovasi Nasional, dan Direktorat Penelitian, Hilirisasi dan Pengabdian Masyarakat Universitas Padjadjaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Suwardana, “Revolusi Industri 4. 0 Berbasis Revolusi Mental,” *JATI UNIK J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 109–118, Apr. 2018, doi: 10.30737/jatiunik.v1i2.117.
- [2] B. Surya, F. Menne, H. Sabhan, S. Suriani, H. Abubakar, and M. Idris, “Economic Growth, Increasing Productivity of SMEs, and Open Innovation,” 2021. doi: 10.3390/joitmc7010020.
- [3] G. Nikawanti, “Ecoliteracy : Membangun Ketahanan Pangan dari Kekayaan Maritim Indonesia,” *J. Kemaritiman Indones. J. Marit.*, vol. 2, no. 2, pp. 149–166, Dec. 2021, doi: 10.17509/ijom.v2i2.37603.
- [4] B. R. dan Inovasi Nasional, “Profil BRIN.” Accessed: Jan. 09, 2025. [Online]. Available: <https://www.brin.go.id/page/6/profil>
- [5] A. DOMINATA, “STRATEGI KEBIJAKAN PEMBENTUKAN BRIN COORPORATE UNIVERSITY,” *Knowl. J. Inov. Has. Penelit. dan Pengemb.*, vol. 1, no. 1 SE-, pp. 24–35, Dec. 2021, [Online]. Available: <https://www.jurnalp4i.com/index.php/knowledge/article/view/772>
- [6] J. Jull, A. Giles, and I. D. Graham, “Community-based participatory research and integrated knowledge translation: advancing the co-creation of knowledge,” *Implement. Sci.*, vol. 12, no. 1, p. 150, 2017, doi: 10.1186/s13012-017-0696-3.
- [7] S. Sharma *et al.*, “Environment Friendly Pretreatment Approaches for the Bioconversion of Lignocellulosic Biomass into Biofuels and Value-Added Products,” *Environments*, vol. 10, no. 1, 2023, doi: 10.3390/environments10010006.
- [8] Y. Duan *et al.*, “Sustainable biorefinery approaches towards circular economy for conversion of biowaste to value added materials and future perspectives,” *Fuel*, vol. 325, p. 124846, Oct. 2022, doi: 10.1016/j.fuel.2022.124846.
- [9] J. Avila, K. Sostmann, J. Breckwoldt, and H. Peters, “Evaluation of the free, open source software WordPress as electronic portfolio system in undergraduate medical education,” *BMC Med. Educ.*, vol. 16, no. 1, p. 157, 2016, doi: 10.1186/s12909-016-0678-1.
- [10] E. P. Williamson, O. M. Wikle, D. Becker, M. Seiferle-Valencia, J. Doney, and J. Martinez, “Using static web technologies and git-based workflows to re-design and maintain a library website (quickly) with non-technical staff,” *Coll. Undergrad. Libr.*, vol. 28, no. 2, pp. 129–147, Apr. 2021, doi: 10.1080/10691316.2021.1887036.
- [11] I. Andika, S. Lim, S. Nevile, R. Satya, and A. Farisi, “Analisis Sistem Informasi Manajemen Proyek : Systematic Literature Review,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 11, no. 1, Mar. 2024, doi: 10.35957/jatisi.v11i1.7006.
- [12] I. Ardiansah, A. Triokto, S. H. Putri, R. Kastaman, and T. Pujianto, “Penerapan Elementor sebagai Perangkat Pengembangan Platform Pengawasan Rancangan Kerja PT. PVI,” *J. PERANGKAT LUNAK*, vol. 5, no. 3, pp. 323–332, Oct. 2023, doi: 10.32520/jupel.v5i3.2782.
- [13] M. M. M. S. D. T. M. S. Prof. Dr. Ir. Riri Fitri Sari and A. Utami, *REKAYASA PERANGKAT LUNAK BERORIENTASI OBJEK MENGGUNAKAN PHP*. Penerbit Andi, 2021. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=x8xEAAAQBAJ>
- [14] R. Mesra, “Research & Development Dalam Pendidikan,” May 24, 2023. doi: 10.31219/osf.io/d6wck.
- [15] C. Fagarasan, O. Popa, A. Pisla, and C. Cristea, “Agile, waterfall and iterative approach in information technology projects,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1169, no. 1, p. 12025, 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1169/1/012025.
- [16] K. Solberg Söilen, “Building an Attractive Site Structure BT - Digital Marketing: Tools, Techniques and Best Practices for Graduate Students and Managers,” K. Solberg Söilen, Ed., Cham: Springer Nature Switzerland, 2024, pp. 141–159. doi: 10.1007/978-3-031-69518-6_12.
- [17] J. Johnson, *Designing with the Mind in Mind: Simple Guide to Understanding User Interface Design Guidelines*. Morgan Kaufmann, 2020. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?id=_dLVDwAAQBAJ
- [18] I. K. Putri and I. Ardiansah, “Visual guideline media sosial Instagram untuk penerapan elemen identitas yang konsisten,” *J. Desain*, vol. 11, no. 3, p. 630, Jun. 2024, doi: 10.30998/jd.v11i3.20244.
- [19] K. Giammarco and K. Giles, “Verification and Validation of Behavior Models Using Lightweight Formal Methods BT - Disciplinary Convergence in Systems Engineering Research,” A. M. Madni, B. Boehm, R. G. Ghanem, D. Erwin, and M. J. Wheaton, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2018, pp. 431–447.