

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Sebelumnya

Subhiyakto dkk. melakukan penelitian tentang pembangunan aplikasi web sebagai media edukasi pernikahan untuk pasangan muda dengan menggunakan metode *prototyping*. Penelitian ini dilatar belakangi oleh kurangnya pengetahuan mengenai pernikahan pada pasangan muda yang dapat menyebabkan pernikahan dini dan berujung pada perceraian. Metode *prototyping* dipilih karena intensnya komunikasi antara pengembang dan pengguna aplikasi sehingga prototipe dapat diperbaiki secara berkelanjutan. Aplikasi web yang dikembangkan menyediakan beberapa kanal informasi seperti parenting, pernikahan, keluarga, komunitas, dan kanal "Mendadak Tanya" untuk konsultasi dengan pakar kesehatan keluarga. Hasil pengujian menggunakan metode *Black Box* menunjukkan semua fitur aplikasi berfungsi sesuai dengan yang diharapkan [17].

Fridiansyah dkk. melakukan penelitian pengembangan *website* sekolah untuk SMA Negeri 2 Sukawati dengan tujuan meningkatkan eksistensi sekolah yang masih tergolong baru. Penelitian tersebut menggunakan metode *prototyping* yang meliputi tahapan pengumpulan kebutuhan, perancangan prototipe, dan pengujian. Hasil penelitian menunjukkan pengembangan *website* yang dilengkapi fitur informasi profil sekolah, visi misi, sarana prasarana, galeri, dan kontak. Evaluasi sistem dilakukan menggunakan kuesioner PSSUQ dengan empat kategori penilaian: SYSUSE dengan skor 3,03, INFOQUAL dengan skor 3,14, INTQUAL dengan skor 3,23, dan OVERALL dengan skor 3,10. Penelitian ini membuktikan bahwa *website* profil sekolah dapat mempermudah penyebaran informasi penting dan meningkatkan eksistensi sekolah di masyarakat [18].

Surgawa dkk. melakukan penelitian tentang pengembangan *website* untuk meningkatkan eksistensi komunitas dan efektivitas penyebaran informasi pada Ikatan Bidan Indonesia Kalimantan Barat. Penelitian tersebut menggunakan metode *prototyping* dalam pengembangan sistemnya dan memanfaatkan *Content Management System* (CMS) WordPress untuk implementasi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengatasi masalah kurangnya eksistensi komunitas dan kesulitan dalam pemerataan

berkas yang masih dilakukan secara manual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi *website* pada IBI Kalimantan Barat berhasil meningkatkan eksistensi komunitas serta mempermudah proses penyebaran informasi dan pendistribusian berkas kepada anggota. Melalui penggunaan tema Astra dan berbagai *plugin* seperti Elementor, LiteSpeed Cache, dan WP File Manager, sistem berhasil memenuhi kebutuhan komunitas [19].

Deafani dkk. melakukan penelitian tentang rancang bangun *Website* profil sekolah untuk menyediakan media penyebaran informasi yang lebih baik bagi Sekolah Dasar Negeri 2 Tlogorandu. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data kualitatif melalui observasi langsung, wawancara, dan studi literatur, dengan menerapkan metode pengembangan Rapid Application Development (RAD) serta analisis SWOT untuk mengidentifikasi faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi keberhasilan sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Website* yang dikembangkan berhasil memenuhi kebutuhan sekolah dalam penyebaran informasi, khususnya untuk proses penerimaan siswa baru yang menjadi lebih baik. Pengujian menggunakan metode *Black Box* Testing dengan pendekatan Business Acceptance Testing (BAT) dan User Acceptance Testing (UAT) menunjukkan tingkat keberhasilan 100%, membuktikan bahwa *Website* telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan siap diimplementasikan oleh pihak sekolah [20].

Riswanda dkk. melakukan penelitian tentang pembuatan situs web *company profile* untuk wisata alam Sumber Darma Lalangan di Kabupaten Banyuwangi. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pengelola wisata dan BUMDes Rejosari dalam menyebarkan informasi lengkap mengenai wisata tersebut, yang sebelumnya hanya mengandalkan Instagram dengan jumlah pengikut terbatas. Metode yang digunakan adalah metode Waterfall dengan lima tahapan utama: analisis kebutuhan melalui wawancara, perancangan desain menggunakan UML (*use case* dan *activity diagram*), pengembangan *website* menggunakan CMS WordPress dan *plugin* Elementor, pengujian sistem dengan *Black Box Testing*, dan pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *website company profile* yang dibangun terdiri dari lima menu utama (beranda, tentang kami, fasilitas, galeri, kontak) dan satu sub-menu (artikel), yang berfungsi dengan baik sesuai rancangan awal. *Website* ini terbukti berhasil membantu pengelola

wisata menyajikan informasi lengkap tentang Wisata Sumber Darmo Lalangan yang dapat diakses oleh masyarakat luas melalui internet [9].

Padilah dkk. melakukan penelitian tentang pengembangan *website* untuk komunitas pendaki gunung di Indonesia dengan studi kasus pada Gunung Gede Pangrango. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah platform yang dapat memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi antar pendaki, serta memberikan informasi penting seputar pendakian. Metodologi yang digunakan adalah metode waterfall dalam pengembangan sistem, sementara pengujian dilakukan dengan *Black Box* testing dan metode usability. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *website* yang dikembangkan berhasil menyediakan informasi tentang basecamp, jalur pendakian, biaya simaksi, dan berita terbaru seputar Gunung Gede Pangrango. Pengujian usability menghasilkan tingkat persetujuan rata-rata sebesar 90% dari 50 responden, menunjukkan bahwa sistem diterima dengan sangat baik oleh pengguna dan dapat mempermudah para pendaki dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan [21].

Amelia dkk. melakukan penelitian tentang pengembangan *company profile* berbasis *website* untuk mempromosikan Kampung Banyumas RT 32 Balikpapan Utara sebagai destinasi wisata. Penelitian tersebut bertujuan untuk membangun media informasi digital yang dapat dikelola secara berkelanjutan oleh perangkat desa, meningkatkan aksesibilitas informasi, dan mempromosikan potensi wisata daerah tersebut. Metodologi yang digunakan adalah model Agile dengan pendekatan Extreme Programming yang memungkinkan pengembangan aplikasi secara cepat dan fleksibel. Proses pengembangan dimulai dari pengumpulan data, pembuatan desain menggunakan aplikasi Figma, implementasi kode secara lokal, hingga deployment di server menggunakan *Virtual Private Server* (VPS). Hasil dari penelitian ini adalah terwujudnya *company profile* berbasis *website* yang telah disosialisasikan kepada warga dan perangkat desa, serta dilakukannya pelatihan pengelolaan dashboard admin untuk memastikan keberlanjutan penggunaan *website* sebagai media promosi yang baik [22]. Tabel perbandingan studi sebelumnya dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Studi Sebelumnya

No.	Penulis	Tahun	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Subhiyakto dkk. [17]	2022	Membangun aplikasi web sebagai media edukasi pernikahan untuk pasangan muda	<i>Prototyping</i>	Aplikasi web dengan kanal informasi (parenting, pernikahan, keluarga, komunitas, dan "Mendadak Tanya" untuk konsultasi). Pengujian <i>Black Box</i> menunjukkan semua fitur berfungsi sesuai harapan.
2.	Fridiansyah dkk. [18]	2023	Meningkatkan eksistensi SMA Negeri 2 Sukawati yang masih tergolong baru.	<i>Prototyping</i>	<i>Website</i> sekolah dengan fitur informasi profil sekolah, visi misi, sarana prasarana, galeri, dan kontak. Evaluasi sistem menggunakan kuesioner PSSUQ dengan hasil rata-rata yang baik (OVERALL 3,10). <i>Website</i> terbukti mempermudah penyebaran informasi dan meningkatkan eksistensi sekolah
3.	Surgawa dkk. [19]	2022	Meningkatkan eksistensi komunitas dan efektivitas penyebaran informasi pada Ikatan Bidan Indonesia Kalimantan Barat	<i>Prototyping</i>	<i>Website</i> berhasil meningkatkan eksistensi komunitas serta mempermudah proses penyebaran informasi dan pendistribusian berkas kepada anggota. <i>Website</i> dikembangkan menggunakan CMS WordPress dengan tema Astra dan <i>plugin</i> Elementor,

No.	Penulis	Tahun	Tujuan	Metode	Hasil
					LiteSpeed Cache, dan WP File Manager.
4.	Deafani dkk. [20]	2024	Menyediakan media penyebaran informasi bagi Sekolah Dasar Negeri 2 Tlogorandu.	RAD	<i>Website</i> profil sekolah dengan fitur penyebaran informasi dan pengelolaan pendaftaran siswa baru. Pengujian <i>Black Box Testing</i> dengan pendekatan BAT dan UAT menunjukkan tingkat keberhasilan 100%, membuktikan <i>Website</i> sesuai kebutuhan pengguna.
5.	Riswanda dkk. [9]	2024	Membantu pengelola wisata dan BUMDes Rejosari dalam menyebarkan informasi lengkap mengenai wisata Sumber Darmo Lalangan di Kabupaten Banyuwangi.	Waterfall	<i>Website company profile</i> yang dibangun terdiri dari lima menu utama (Beranda, tentang kami, fasilitas, galeri, kontak) dan satu sub-menu (artikel) dikembangkan dengan CMS WordPress dan <i>plugin</i> Elementor. <i>Website</i> terbukti mampu membantu pengelola wisata menyajikan informasi lengkap yang dapat diakses oleh masyarakat luas.
6.	Padilah dkk. [21]	2024	Merancang dan membangun platform yang dapat memfasilitasi komunikasi dan	Waterfall	<i>Website</i> yang menyediakan informasi tentang basecamp, jalur pendakian, biaya simaksi, dan berita terbaru seputar Gunung Gede Pangrango. Pengujian usability

No.	Penulis	Tahun	Tujuan	Metode	Hasil
			kolaborasi antar pendaki gunung, serta memberikan informasi seputar pendakian Gunung Gede Pangrango.		menghasilkan tingkat persetujuan rata-rata 90% dari 50 responden, menunjukkan sistem diterima dengan sangat baik dan mempermudah pendaki mendapatkan informasi.
7.	Amelia dkk. [22]	2024	Membangun media informasi digital untuk mempromosikan Kampung Banyumas RT 32 Balikpapan Utara sebagai destinasi wisata	Extreme Programming	<i>Website company profile</i> dengan fitur informasi wisata dan dashboard admin, dikembangkan dengan desain menggunakan Figma, implementasi kode lokal, dan deployment di server menggunakan VPS. <i>Website</i> berhasil disosialisasikan dan disertai pelatihan pengelolaan untuk perangkat desa.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Website

Website merupakan sekumpulan halaman web yang terorganisir, saling terhubung, dan dapat diakses melalui internet menggunakan peramban web dengan protokol komunikasi seperti HTTP atau HTTPS [23]. Setiap *website* memiliki identitas unik yang ditentukan oleh nama domain dan dihosting pada server web sehingga dapat diakses oleh pengguna melalui berbagai perangkat, seperti komputer, tablet, dan ponsel. Struktur *website* umumnya terdiri dari halaman beranda sebagai titik awal navigasi menuju berbagai halaman lain yang terhubung melalui *hyperlink* dalam sistem hierarki tertentu [24] [25].

Website dapat dibuat dan dikelola oleh individu, institusi, perusahaan, komunitas hingga komunitas untuk beragam tujuan, seperti penyebaran informasi, pendidikan, perdagangan elektronik, hingga komunikasi, dengan menampilkan berbagai elemen multimedia, seperti teks, gambar, video, audio, dan animasi. Dalam konteks komunitas, pembuatan profil menjadi langkah penting untuk memberikan gambaran komprehensif tentang anggotanya, merancang inisiatif yang sesuai dengan misi dan kebutuhan anggota, memfasilitasi interaksi berdasarkan minat bersama, hingga mendukung pengambilan keputusan dalam mengalokasikan sumber daya. *Website* berperan sebagai platform digital terpusat yang ideal untuk mengakomodasi profil komunitas ini, karena mampu menyusun dan menyajikan informasi secara terstruktur, mudah diakses, profesional, dan fleksibel [26].

Dengan menampilkan misi, kegiatan, dan dampak komunitas, situs *website* profil komunitas dapat secara signifikan meningkatkan kesadaran dan minat publik. Ini sangat penting bagi komunitas nirlaba yang bergantung pada dukungan dan sumbangan publik. Situs web profil yang dirancang dengan baik dapat bertindak sebagai brosur digital, menyoroti pencapaian komunitas dan menarik pendukung potensial [27]. *Website* juga memungkinkan komunikasi asinkron, di mana pengguna dapat mengakses informasi kapan saja tanpa batasan waktu, menjadikannya alat yang mampu menjangkau audiens yang lebih

luas, memperkuat kehadiran daring dan kredibilitas suatu komunitas, serta menumbuhkan rasa memiliki dan dukungan di antara anggota komunitas [28]. Situs web dapat dibangun melalui berbagai pendekatan, baik dikembangkan dari awal menggunakan kerangka kerja dan bahasa pemrograman tertentu, maupun menggunakan sistem manajemen konten yang memungkinkan pengelolaan dan pembaruan konten tanpa memerlukan keahlian teknis yang mendalam.

2.2.2 Content Management System (CMS)

Sistem manajemen konten adalah aplikasi perangkat lunak yang dirancang untuk memfasilitasi pembuatan, pengeditan, pengelolaan, dan penyimpanan konten digital, terutama untuk situs web [29]. Sistem ini memberi pengguna kemampuan untuk membangun dan memelihara situs web tanpa perlu menulis kode dari awal. Platform CMS menawarkan antarmuka yang ramah pengguna yang memungkinkan individu dan komunitas untuk mengatur, mengkategorikan, dan menyusun informasi dengan mudah [30].

WordPress, salah satu CMS populer, terkenal dengan antarmuka intuitifnya, yang memungkinkan pengguna untuk mengelola dan memperbarui konten tanpa memerlukan keterampilan pemrograman tingkat lanjut [31]. Aksesibilitas ini sangat penting bagi komunitas yang mungkin tidak memiliki staf TI khusus. Kemudahan penggunaan platform ini semakin ditingkatkan oleh perpustakaan tema dan *plugin* yang luas sehingga pengguna dapat menyesuaikan situs web untuk memenuhi kebutuhan spesifik tanpa pengetahuan teknis yang mendalam. Menerapkan WordPress sebagai CMS memberikan penghematan waktu dan biaya yang signifikan. Ketersediaan dukungan komunitas pun turut memastikan bahwa pengelola dapat menemukan solusi untuk kemungkinan terjadinya masalah dengan cepat [32].

Dibandingkan dengan platform CMS lainnya seperti Drupal dan Wix, WordPress menawarkan keseimbangan terbaik antara kemudahan penggunaan dan fleksibilitas. Drupal memang dikenal memiliki kontrol yang lebih kuat dan tingkat keamanan yang lebih tinggi, namun memerlukan keahlian teknis yang lebih kompleks, sehingga kurang cocok untuk tim non-teknis seperti Envitopia. Di

sisi lain, Wix menyediakan antarmuka yang sangat mudah digunakan, tetapi memiliki keterbatasan dalam fleksibilitas kustomisasi dan cenderung lebih mahal dalam jangka panjang. WordPress dipilih karena sifatnya yang *open source*, lebih terjangkau, dan didukung oleh komunitas besar serta ribuan *plugin* yang dapat digunakan untuk menyesuaikan dan memperkuat situs. Meskipun WordPress memiliki kelemahan dalam hal keamanan karena sifatnya yang terbuka, kebutuhan Envitopia tidak mencakup penyimpanan data sensitif seperti informasi pelanggan atau transaksi keuangan. Situs web ini juga tidak memerlukan *login* bagi pengguna umum, sehingga risiko keamanan relatif lebih rendah. Untuk mengatasi potensi celah keamanan, digunakan *plugin* tambahan yang dapat meningkatkan perlindungan dasar, sehingga WordPress tetap menjadi pilihan yang paling relevan dan memadai untuk kebutuhan Envitopia. Tabel perbandingan sistem manajemen konten dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Perbandingan Sistem Manajemen Konten

Aspek Pembanding	WordPress	Drupal	Wix
Kemudahan Penggunaan	Antarmuka intuitif dan mudah dipelajari, cocok untuk pemula.	Memerlukan keahlian teknis tinggi, lebih kompleks dalam pengelolaan.	Sangat mudah dengan drag-and-drop, tetapi kurang fleksibel.
Fleksibilitas & Kustomisasi	Ribuan <i>plugin</i> dan tema memungkinkan kustomisasi tanpa pemrograman.	Sangat fleksibel, tetapi membutuhkan pengembangan teknis.	Terbatas pada template dan aplikasi bawaan.
Keamanan	Keamanan standar, rentan terhadap serangan, tetapi	Keamanan tinggi dengan sistem kontrol akses bawaan.	Keamanan dikelola oleh Wix, tetapi kurang bisa dikustomisasi.

Aspek Pembandingan	WordPress	Drupal	Wix
	bisa ditingkatkan dengan <i>plugin</i> .		
Dukungan Komunitas	Komunitas terbesar, banyak tutorial dan forum diskusi.	Komunitas lebih kecil, tetapi teknis dan aktif.	Dukungan resmi dari Wix, komunitas pengguna terbatas.
Skalabilitas & Kinerja	Bisa menangani banyak pengguna dengan optimasi yang tepat.	Optimal untuk <i>Website</i> besar dengan struktur kompleks.	Kurang fleksibel untuk <i>Website</i> dengan fitur dan trafik tinggi.
Biaya & Pemeliharaan	Gratis, tetapi memerlukan biaya hosting dan <i>plugin</i> premium.	<i>Open source</i> , tetapi butuh biaya lebih untuk pengembangan.	Model berlangganan, bisa lebih mahal dalam jangka panjang.

2.2.3 Envitopia

Envitopia adalah sebuah komunitas non-profit yang berfokus pada edukasi lingkungan, khususnya dalam meningkatkan kesadaran tentang jejak karbon dan perubahan iklim, bagi generasi muda usia 9 hingga 15 tahun di Asia Tenggara. Komunitas ini dibangun sejak tahun 2023 oleh empat orang alumni YSEALI Academic Fellowship for Environmental Cohort Fall 2023 dari Indonesia, Malaysia, dan Myanmar, yang kini membentuk tim inti Envitopia. Sebagai wadah kolaboratif, Envitopia menghubungkan berbagai pihak, termasuk sekolah, NGO, dan pemerintah, untuk bersama-sama mengembangkan metode pembelajaran yang inovatif dan mudah diakses. Salah satu inisiatif utama komunitas ini adalah pengembangan permainan papan (*board game*) edukatif yang membantu siswa memahami dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan secara interaktif.

Sejak awal dibentuk hingga sekarang, Envitopia telah bekerja sama dengan sekolah-sekolah di kawasan perkotaan melalui berbagai inisiatif seperti *webinar*, *workshop*, hingga pemberian hibah (*grant*) untuk mendukung kegiatan edukasi. Dukungan dari program Alumni Engagement Innovation Fund (AEIF) 2024 yang dikelola oleh Kedutaan Besar Amerika Serikat telah memungkinkan pelaksanaan program di tujuh kota strategis di Indonesia dan Malaysia, yaitu: Jakarta, Bandung, Medan, Yogyakarta, Kuala Lumpur, Penang, dan Selangor. Di setiap kota, Envitopia membentuk tim lokal yang terdiri dari 6 relawan regional, yaitu: ketua regional, wakil ketua, koordinator logistik, tim acara, spesialis media, serta dokumentasi dan desain. Dengan demikian, total relawan aktif saat ini mencapai sekitar 42 orang, ditambah 4 anggota tim inti. Struktur organisasi Envitopia juga mencakup koordinator per bidang spesialisasi, seperti koordinator spesialis media dan koordinator dokumentasi dan desain, yang memimpin kelompok relawan dengan peran serupa dari masing-masing kota. Kedua koordinator ini bekerja sama untuk mengatur strategi komunikasi dan publikasi digital Envitopia, baik melalui media sosial maupun website resmi komunitas [33] [34] [35].

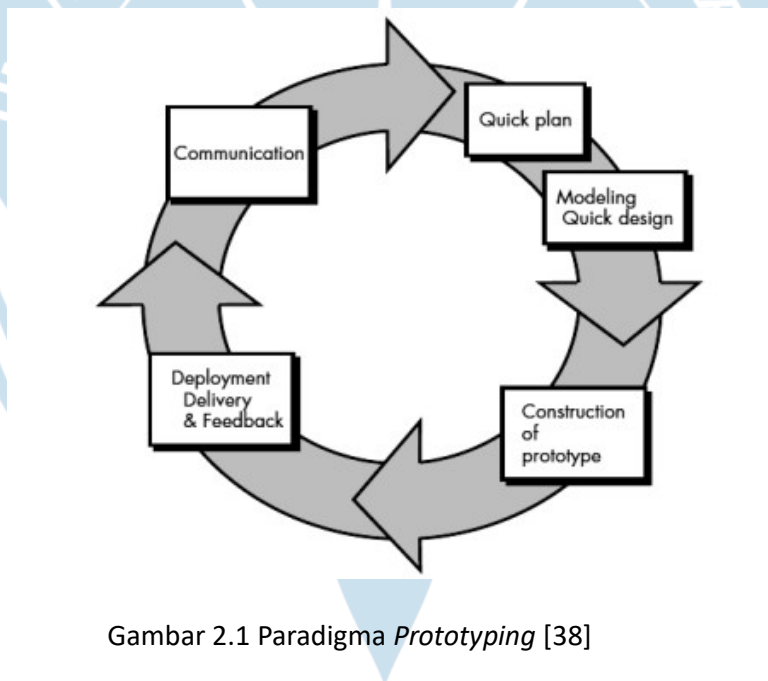
2.2.4 Systems Development Life Cycle (SDLC)

Siklus Hidup Pengembangan Perangkat Lunak adalah kerangka kerja terstruktur yang menguraikan berbagai fase yang terlibat dalam pengembangan perangkat lunak, memastikan perencanaan sistematis, pelaksanaan, dan pemeliharaan proyek perangkat lunak. SDLC berperan penting dalam membantu mengorganisir pemikiran, meminimalkan risiko kegagalan, menjaga konsistensi agar produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan berkualitas tinggi. Ada berbagai model pengembangan dalam SDLC seperti Waterfall, *Prototyping*, Iterative, Spiral, Agile, Rapid Application Development (RAD), dan lainnya. Setiap model dalam SDLC memiliki karakteristik, keunggulan, serta keterbatasan yang berbeda, sehingga pemilihannya harus didasarkan pada faktor-faktor seperti kompleksitas sistem, kebutuhan bisnis, durasi pengembangan, serta standar komunitas yang berlaku. Pemilihan metodologi yang tepat dalam SDLC sangat penting agar proses pengembangan sistem dapat berjalan secara optimal,

memenuhi kebutuhan pengguna, serta menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas dan berkelanjutan [36] [37].

2.2.5 Prototyping

Prototyping adalah salah satu pendekatan dalam *Systems Development Life Cycle* (SDLC) yang biasanya digunakan dalam situasi di mana pengguna hanya mendefinisikan tujuan umum perangkat lunak tanpa mengidentifikasi persyaratan fungsi dan fitur secara detail, atau ketika pengembang tidak yakin tentang bentuk interaksi yang ingin dihasilkan. *Prototyping* membantu pengembang dan pengguna untuk lebih memahami apa yang akan dibangun saat persyaratan masih belum jelas. Fase-fase dalam paradigma *prototyping* dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Paradigma *Prototyping* [38]

1. *Communication* (Komunikasi)

Tahap komunikasi merupakan langkah awal dalam metode *prototyping* yang melibatkan pertemuan antara pengembang perangkat lunak dengan para pengguna. Pada tahap ini, tim pengembang dan pengguna berdiskusi untuk mendefinisikan tujuan keseluruhan dari perangkat lunak yang akan dikembangkan. Pengguna menyampaikan ekspektasi serta kebutuhan fungsional sistem, sementara pengembang mengidentifikasi persyaratan

awal yang akan menjadi dasar dalam pembuatan prototipe. Diskusi ini bertujuan untuk menyusun spesifikasi awal yang fleksibel dan dapat disesuaikan berdasarkan umpan balik dari pengguna.

2. *Quick Plan* (Perencanaan Cepat)

Tahap perencanaan cepat dilakukan setelah proses komunikasi untuk mulai menyusun gambaran awal sistem berdasarkan kebutuhan pengguna. Fokus utama pada tahap ini adalah merancang alur informasi dan interaksi secara menyeluruh agar proses pengembangan dapat berjalan secara terarah dan bertahap. Perencanaan dilakukan secara ringkas namun strategis untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dibangun selaras dengan tujuan pengguna dan dapat dilanjutkan ke tahap perancangan desain.

3. *Modeling Quick Design* (Pemodelan Desain Cepat)

Tahap ini berfokus pada penyusunan desain awal perangkat lunak berdasarkan hasil komunikasi dengan pengguna dalam bentuk prototipe digital. Desain yang dibuat pada tahap ini belum bersifat final, tetapi bertujuan untuk menyediakan gambaran visual dan fungsional mengenai perangkat lunak yang akan dikembangkan. Proses pemodelan mencakup perancangan antarmuka pengguna (*User Interface/UI*) yang memungkinkan pengguna untuk memahami bagaimana perangkat lunak akan beroperasi.

4. *Construction of Prototype* (Pembangunan Prototipe)

Pada tahap ini, pengembang mulai mewujudkan prototipe menggunakan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan. Pada proses ini, perangkat lunak mulai dikembangkan secara fungsional untuk merepresentasikan antarmuka dan alur kerja sebagaimana telah dirancang sebelumnya. Perangkat lunak dikembangkan hingga siap untuk diuji oleh pengguna.

5. *Deployment Delivery and Feedback* (Implementasi, Penyampaian, dan Umpan Balik)

Perangkat lunak yang dihasilkan diserahkan kepada pengguna untuk dieksplorasi langsung. Pengguna kemudian memberikan umpan balik terkait kesesuaian perangkat lunak dengan kebutuhan mereka, serta menyampaikan saran perbaikan atau tambahan fitur yang diperlukan untuk penyempurnaan

perangkat lunak. Siklus ini dapat berlangsung secara iteratif hingga perangkat lunak mencapai tingkat kesempurnaan yang diharapkan.

Dalam proses pengembangan perangkat lunak, pemilihan metode harus disesuaikan dengan karakteristik kebutuhan pengguna, dinamika komunikasi, serta kapasitas pengembang. Tiga model proses yang bersifat iteratif dan umum digunakan dalam pengembangan perangkat lunak adalah *Prototyping*, Scrum, dan Spiral. Ketiganya memungkinkan revisi dan pengembangan bertahap berdasarkan umpan balik pengguna. Namun, dalam konteks pengembangan *website* Envitopia, peneliti berperan langsung sebagai pengembang tunggal, sehingga model proses seperti Scrum yang mengandalkan kolaborasi tim lintas peran (*scrum master*, *product owner*, dan *tim developer*) dengan proses manajerial yang kompleks, serta Spiral yang menuntut keahlian dalam identifikasi dan pengelolaan risiko teknis secara sistematis di setiap tahap, menjadi kurang sesuai. Sementara itu, model *Prototyping* memungkinkan pengembangan dilakukan secara bertahap oleh tim sederhana, dengan mengutamakan komunikasi berkala bersama pengguna dan penyempurnaan sistem berdasarkan hasil yang ditinjau langsung oleh pengguna. Dengan begitu, *Prototyping* menjadi pendekatan yang paling relevan dan realistis dalam proyek ini. Tabel perbandingan metode pengembangan dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.3 Perbandingan Metode Pengembangan

Aspek Pembanding	Protoyping	Scrum	Spiral
Karakteristik	<i>Prototyping</i> merupakan model yang bersifat iteratif dan eksploratif, mengandalkan pembuatan prototipe awal yang terus disempurnakan	Scrum menggunakan pendekatan iteratif dan inkremental berbasis sprint. Proyek dipecah ke dalam siklus waktu tetap yang	Spiral menggabungkan sifat iteratif dari <i>prototyping</i> dengan pendekatan terstruktur dari waterfall. Model ini

Aspek Pemandangan	Prototyping	Scrum	Spiral
	berdasarkan umpan balik pengguna. Cocok untuk proyek kecil atau saat kebutuhan belum jelas sejak awal. Perubahan kebutuhan dapat diakomodasi dengan cepat.	menghasilkan inkremen yang dapat diuji. Cocok untuk proyek dinamis dengan tim lintas peran yang berkoordinasi ketat.	mendukung pengembangan bertahap melalui versi yang makin lengkap, dan cocok untuk proyek besar yang memerlukan evaluasi risiko di setiap tahap.
Keterlibatan Pengguna	Pengguna dilibatkan sejak awal dan secara berkelanjutan untuk menguji dan memberikan masukan terhadap prototipe. Kelebihannya adalah kemudahan adaptasi terhadap perubahan serta membantu menghindari kesalahan dalam penentuan kebutuhan.	Keterlibatan pengguna tinggi melalui peran product owner yang aktif mengelola backlog dan mengevaluasi inkremen. Scrum unggul dalam kolaborasi tim, fleksibilitas backlog, dan peningkatan proses kerja melalui retrospektif.	Pengguna terlibat dalam evaluasi hasil di akhir tiap putaran spiral. Kelebihannya terletak pada pengendalian risiko teknis dan manajerial yang ketat serta kemampuan menghasilkan sistem secara bertahap dan terukur.
Alur Kerja	<i>Prototyping</i> memiliki lima tahap utama: Communication, untuk	Tahapan dalam Scrum meliputi: Product Backlog Preparation oleh	Spiral terdiri dari lima tahap utama: Communication, untuk memahami

Aspek Pemandangan	Prototyping	Scrum	Spiral
	mendefinisikan kebutuhan awal; Quick Plan, menyusun rencana pengembangan prototipe; Modeling Quick Design, membuat desain antarmuka awal; Construction of Prototype, membangun prototipe untuk diuji; dan Deployment, Delivery & Feedback, yaitu evaluasi prototipe dan iterasi berdasarkan masukan pengguna.	product owner; Sprint Planning untuk menetapkan target sprint; Sprint Execution untuk implementasi backlog; Daily Scrum sebagai forum koordinasi harian; Sprint Review untuk evaluasi inkremen; dan Sprint Retrospective untuk refleksi proses kerja.	kebutuhan dan tujuan; Planning, merancang strategi pengembangan; Modeling, membuat desain teknis sistem; Construction, sistem yang bisa berupa prototipe atau inkremen fungsional; serta Deployment, yaitu pengujian dan evaluasi hasil oleh pengguna. Setiap putaran menghasilkan versi sistem yang lebih lengkap, dan proses dilanjutkan ke spiral berikutnya berdasarkan hasil evaluasi dan risiko yang teridentifikasi.
Risiko Pengembangan	Risiko utama meliputi keterlibatan pengguna yang dapat	Risiko utama adalah kompleksitas dalam mengelola sprint dan backlog atau	Risiko utama adalah kegagalan dalam menganalisis risiko

Aspek Pembanding	Protoyping	Scrum	Spiral
	memperlambat proses, prototipe disalahartikan sebagai produk akhir, serta potensi pekerjaan terbuang jika tidak digunakan.	tim tidak disiplin, yang dapat menghambat efektivitas sprint dan memperpanjang pengembangan.	yang berdampak pada keberlangsungan proyek. Spiral juga sulit diterapkan tanpa keahlian manajemen risiko yang kuat.

