

BAB II STUDI LITERATUR

2.1 Tinjauan Pustaka

Pendidikan robotika merupakan salah satu aspek penting dalam era *Society 5.0*, dimana fokus pendidikan tidak hanya pada kemajuan industri manufaktur, tetapi juga pada solusi masalah sosial melalui integrasi ruang fisik dan virtual [10]. Pembelajaran robotika berbasis proyek dapat meningkatkan partisipasi, motivasi, dan efektivitas pembelajaran [2]. Dalam rangka mendukung pengembangan aplikasi galeri proyek robotika, beberapa penelitian sebelumnya yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *E-learning* menjadi solusi yang dirancang untuk mendukung pembelajaran robotika berbasis proyek diharapkan dapat menjadi platform yang ideal bagi para penggemar robotika untuk semua tingkatan untuk belajar, berkembang, dan berkontribusi pada komunitas robotika [5].

Metode pembelajaran robotika tradisional seringkali dirasa kurang efektif bagi pelajar maupun pengembang robot [6]. Hal ini dapat menyebabkan kehilangan minat dan motivasi dalam belajar robotika [6]. Dengan menggunakan *E-learning* interaktif yang dirancang untuk mendukung pembelajaran robotika berbasis proyek diharapkan dapat menjadi platform yang ideal bagi para roboticist di semua tingkatan untuk belajar, berkembang, dan berkontribusi pada komunitas robotika [6]. Dengan menyediakan platform yang mudah digunakan dan kaya fitur, aplikasi ini dapat membantu para penggemar robotika terhubung dengan komunitas robotika [6].

Pada Tabel 2.1 menjelaskan terkait celah penelitian (*Research Gap*) dari beberapa penelitian yang telah dipaparkan diatas. Tujuannya dimaksudkan untuk mengetahui celah yang ada dari penelitian yang telah dilakukan, guna

memunculkan studi kasus baru yang kemudian dijadikan bahan penyelidikan atau penelitian lebih lanjut dari kasus dan masalah yang sama.

Tabel 2.1 Celah Penelitian

No	Insight	Hasil	Metode	Batasan	No Kutipan
1	Intisarinnya, memberikan pelatihan robotika langsung kepada siswa dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka dalam teknologi robotika, dibandingkan hanya menggunakan simulasi perangkat lunak.	Hasil utama dari program pelatihan robotika adalah siswa menunjukkan pemahaman konsep robotika yang lebih baik ketika bekerja dengan perangkat keras fisik dibandingkan dengan simulasi perangkat lunak, dan pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam teknologi dan sains robotika.	-Diskusi interaktif -Evaluasi menggunakan survei g-form -Analisis data deskriptif.	-	[5]
2	Pelatihan robotika meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep teknologi.	Diskusi interaktif dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep robotika.	Menggunakan metode penelitian kualitatif.	Penerapan pembelajaran robotika yang terbatas di sekolah kejuruan di Indonesia.	[6]

3	<p>Wawasan utamanya adalah bahwa menyediakan lokakarya dan kegiatan robotika langsung dapat secara efektif meningkatkan minat dan pengetahuan siswa di bidang robotika, namun memerlukan keterlibatan pakar eksternal agar berhasil.</p>	<p>1)Dipimpin oleh ahli eksternal yang berkualifikasi di bidang robotika dan elektronik 2)Siswa menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pengetahuan robotika setelah berpartisipasi 3) Siswa mampu merakit robot sederhana dengan menggunakan bahan dan komponen yang telah disediakan 4)Para siswa diberikan robot yang mereka rakit untuk terus mempelajarinya setelah Workshop.</p>	<p>Pre-test dan post-test untuk mengukur perolehan pengetahuan siswa.</p>	-	[7]
---	--	---	---	---	-----

2.2 Kerangka Teori

Kerangka teori membentuk pola pikir sistematis dan terstruktur dalam menyelesaikan masalah penelitian [11]. Dengan menyediakan landasan konseptual yang jelas, kerangka teori membantu peneliti memahami konsep utama, mengarahkan fokus penelitian, merumuskan hipotesis, dan memilih metode yang tepat [11]. Selain itu, kerangka teori memfasilitasi analisis data dan meningkatkan kredibilitas penelitian dengan menunjukkan dasar akademis yang solid [11]. Lebih penting lagi, kerangka teori membantu mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang mempengaruhi masalah, memungkinkan peneliti merumuskan strategi yang efektif dan inovatif [11].

2.2.1 Ide dan Inspirasi Proyek Robotika

Ide dan Inspirasi Proyek Robotika merupakan faktor penting dalam mendorong pembelajaran dan inovasi di bidang robotika [12]. Hal ini terutama berlaku bagi mahasiswa maupun peminat robotika yang ingin mempelajari proyek robotika terbaru dan mendapatkan inspirasi untuk proyek mereka sendiri [12]. Dalam era digital saat ini, kebutuhan akan akses informasi yang cepat dan mudah semakin meningkat, sehingga sebuah aplikasi galeri proyek robotika dapat menjadi solusi yang efektif untuk memenuhi kebutuhan tersebut [12].

2.2.2 Komunitas Robotika

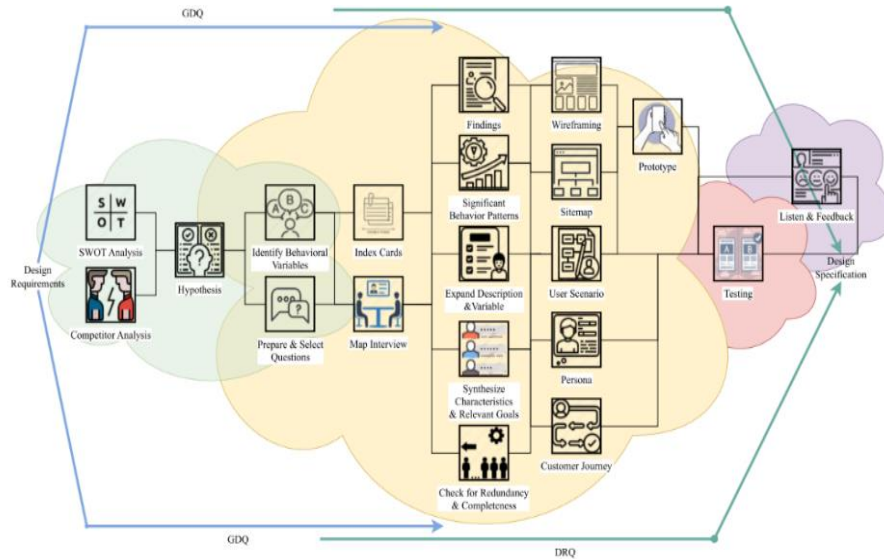
Komunitas robotika merupakan kumpulan individu yang memiliki minat dan keahlian dalam bidang robotika [13]. Anggota komunitas ini terdiri dari berbagai latar belakang, termasuk mahasiswa [6]. Komunitas ini memainkan peran penting dalam pengembangan teknologi robotika melalui kolaborasi, berbagi pengetahuan, dan inovasi di bidang robotika [6]. Komunitas robotika sering kali terlibat dalam proyek kolaboratif yang memungkinkan anggotanya untuk bekerja sama dalam mengembangkan teknologi baru dan solusi inovatif [6]. Kolaborasi ini bisa terjadi dalam bentuk kompetisi robotika atau proyek penelitian bersama [6].

2.2.3 Pameran Karya Robotika

Pameran ini memungkinkan peserta untuk memamerkan teknologi terbaru dan mendapatkan umpan balik dari komunitas yang lebih luas, yang dapat mendorong inovasi lebih lanjut [14]. Dengan menghadirkan berbagai proyek robotika, pameran ini menjadi tempat berbagi pengetahuan dan ide, yang sangat penting untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini termasuk dalam kerangka kolaborasi pengetahuan antar organisasi [14].

2.2.4 UX Journey

Metode UX Journey adalah adaptasi dari beberapa pendekatan desain thinking yang telah terbukti efektif dalam penelitian sebelumnya [9]. Tujuannya adalah memenuhi kebutuhan desain dan harapan pengguna, dimana pengembang harus mempertimbangkan masalah secara holistic [9]. Proses design thinking bersifat iteratif dan tidak linier, terdiri dari empat aktivitas utama: empati, pemetaan masalah, ide dan visualisasi, serta pengujian dan iterasi [9]. Pada tahap empati, pengembang berfokus pada pemahaman masalah yang dihadapi pengguna melalui eksplorasi primer dan sekunder [9]. Kemudian, dalam aktivitas pemetaan masalah, solusi yang dihasilkan pada tahap empati akan ditinjau dan diklasifikasikan berdasarkan relevansi dan potensi solusi [9]. Selanjutnya, dalam aktivitas ide dan visualisasi, pengembang berkolaborasi dengan pengguna untuk mendapatkan inspirasi dan menciptakan prototipe rendah atau tinggi. Terakhir, pada aktivitas pengujian dan iterasi, solusi potensial diuji untuk kemanfaatan, dievaluasi, dan ditingkatkan secara berulang, sebelum akhirnya produk akhir disampaikan kepada tim pengembang [9]. Untuk memberikan gambaran alur yang lebih jelas, bisa lihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Alur penelitian UX Journey [9]

2.3 Konteks Penelitian

Maju mundurnya suatu bangsa, sangat ditentukan oleh generasi muda, bagaimana suatu bangsa mempersiapkan generasi mudanya dimasa yang akan datang, sangat bergantung pada pola Pendidikan yang dijalankan di negara tersebut [14]. Jadi sangat tidak heran di negara maju seperti Jepang, anak-anak kecil suda diperkenalkan dengan pembelajaran computer dan robotic beberapa taun yang lalu, hal ini dalam rangka untuk mempersiapkan generasi mudanya dalam menghadapi era industri saat ini yang sedang berlangsung, dimana segala segi keidupan Masyarakat tidak bisa lepas dari computer, internet, dan mesin otomatis [14]. Tabel 2.2 merupakan Analisa persaingan yang dilakukan guna mengembangkan perancangan aplikasi Galeri Proyek Robotika sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Tabel 2. 2 Competitor Analysis

Kompetitor	Penjelasan	Literatur
------------	------------	-----------

<i>Direct</i>	<i>Instructables.com</i>	Sebuah platform sebagai repositori proyek DIY dan tutorial yang luas pada bidang robotika. Platform ini memiliki berbagai macam konten yang dibuat oleh pengguna, mencakup berbagai topik mulai dari kerajinan dasar hingga fabrikasi digital lanjutan.	[15]
<i>Indirect</i>	<i>VEX Robotic</i>	Sebuah platform yang dirancang untuk pendidikan robotika, yang menyediakan perangkat keras, perangkat lunak, dan sumber daya untuk mempelajari dan mengembangkan keterampilan di bidang robotika.	[16]
	GitHub	GitHub adalah aplikasi dengan basis website yang berfungsi untuk membantu penyimpanan repository. GitHub dapat melakukan kolaborasi dalam mengerjakan project	[17]

		tertentu agar dapat terus melakukan update secara rutin, termasuk melacak dan menyimpan perubahan-perubahan yang terjadi dalam project .	
	Blynk	Blynk adalah platform <i>Internet of Things</i> (IoT) yang memungkinkan pengembang untuk membuat antarmuka pengguna (UI) untuk mengontrol dan memantau perangkat keras melalui aplikasi mobile. Platform ini mendukung berbagai perangkat keras dan protokol komunikasi, yang memudahkan integrasi dengan proyek-proyek robotika dan IoT lainnya.	[18]

Ulasan lengkap dari semua *direct* dan *indirect competitor* dapat dilihat pada Lampiran 1.

2.4 Studi Kelayakan

Studi kelayakan adalah proses evaluasi untuk menentukan apakah suatu proyek, bisnis, atau investasi layak dilaksanakan. Salah satu metode yang digunakan dalam studi kelayakan adalah analisis SWOT [19]. SWOT adalah

singkatan dari Strengths (kekuatan), Weaknesses (kelemahan), Opportunities (peluang), dan Threats (ancaman) [19]. Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi faktor internal dan eksternal yang dapat mempengaruhi keberhasilan proyek atau bisnis [19].

Dalam SWOT analysis, faktor internal seperti kekuatan dan kelemahan dipertimbangkan dari sudut pandang organisasi itu sendiri, sedangkan faktor eksternal seperti peluang dan ancaman dipertimbangkan dari sudut pandang lingkungan bisnis atau pasar [19]. Dalam studi kelayakan, analisis SWOT digunakan untuk mengevaluasi apakah solusi desain memiliki kekuatan yang cukup untuk memanfaatkan peluang di pasar dan mengatasi ancaman yang mungkin muncul [19].

Untuk mendapatkan analisis SWOT dalam konteks UX Journey pertama-tama dilakukan identifikasi terhadap faktor-faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi organisasi atau proyek [19]. Dalam tahap ini, analisis dimulai dengan mengidentifikasi kekuatan (Strengths) yang dapat mencakup keunggulan kompetitif, sumber daya yang dimiliki, serta keahlian atau kemampuan yang mendukung keberhasilan [19]. Setelah itu, dilakukan identifikasi terhadap kelemahan (Weaknesses), yang dapat berupa keterbatasan internal seperti kekurangan sumber daya, proses yang tidak efisien, atau area yang membutuhkan perbaikan [19]. Selanjutnya, analisis peluang (Opportunities) dilakukan dengan menggali faktor eksternal yang bisa dimanfaatkan, seperti tren pasar, perubahan teknologi, atau peluang baru yang dapat meningkatkan kinerja atau pencapaian tujuan. Terakhir, dilakukan evaluasi terhadap ancaman (Threats) yang dapat menghalangi kesuksesan, seperti kompetisi yang semakin ketat, perubahan regulasi, atau tantangan eksternal lainnya yang dapat mempengaruhi organisasi atau proyek [19]. Proses analisis ini dapat dilakukan melalui wawancara dengan stakeholder, survei, riset pasar, dan pengumpulan data yang relevan untuk menggali faktor-faktor yang mempengaruhi secara langsung [19]. Hasil dari analisis SWOT ini akan memberikan gambaran menyeluruh yang dapat digunakan untuk merencanakan langkah strategis yang lebih baik [19]. Analisis ini juga membantu untuk mengidentifikasi kelemahan yang harus diperbaiki sebelum meluncurkan

solusi desain Aplikasi Galeri Proyek Robotika [19]. Dalam konteks permasalahan yang dihadapi anggota robotika, analisis SWOT dapat digunakan untuk mengevaluasi kekuatan dan kelemahan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.3

Tabel 2. 3 Analisis SWOT

<i>Strength</i>	
Advantages ?	Menyediakan panduan untuk berbagai macam proyek robotika sehingga memungkinkan pengguna untuk menemukan ide yang sesuai dengan minat atau kebutuhan mereka.
Uniqueness ?	Menyediakan konten edukatif atau modul pelatihan yang membantu pengguna memahami teknologi robotika, termasuk tutorial, video, dan simulasi.
Selling Points ?	Kemampuan untuk menyesuaikan tampilan galeri sesuai preferensi pengguna, seperti memilih kategori robot yang diminati atau menyimpan item favorit.
Skills ?	Kemampuan untuk menavigasi antarmuka aplikasi dengan lancar dan menggunakan fitur interaktif seperti pencarian, filter, dan kustomisasi tampilan.
Other Factor ?	Berfungsi sebagai alat pendidikan yang sangat baik, membantu pelajar memahami dasar-dasar robotika melalui proyek praktis.
<i>Weaknesses</i>	
Limitations ?	Aplikasi tidak mencakup semua jenis robot atau model terbaru.
Lack of Effort ?	Pengembangan dan penambahan fitur baru bisa lebih lambat dibandingkan dengan beberapa platform lain

	yang memiliki sumber daya pengembangan lebih besar. Hal ini dapat membuat pengguna merasa terbatas dalam jangka panjang .
Problems ?	Sangat bergantung pada koneksi internet yang stabil untuk berfungsi optimal, karena banyak fungsinya bergantung pada server cloud. Masalah koneksi dapat mengganggu kinerja dan keandalan aplikasi .
Poor Strategy ?	Kurang agresif dalam pemasaran dan promosi, sehingga awareness dan adopsi oleh pengguna baru bisa lebih lambat .
<i>Opportunities</i>	
Improvements ?	Menambahkan fitur-fitur baru seperti integrasi dengan platform lain atau kemampuan berbagi konten untuk meningkatkan fungsionalitas.
Performance?	Memastikan aplikasi berjalan lancar dan responsif tanpa gangguan atau kegagalan sistem yang signifikan.
Opportunities ?	Peluang untuk memperluas jangkauan aplikasi dengan menerapkan berbagai metode sesuai dengan kebutuhan pengguna.
Consumer Behavior ?	Memahami pola penggunaan aplikasi untuk mengidentifikasi preferensi dan kebutuhan pengguna.
Other Factors ?	Menggunakan data untuk menawarkan pengalaman yang lebih personal dan relevan.
<i>Threats</i>	

External Trouble ?	Ancaman persaingan dengan aplikasi lainnya yang lebih dahulu ada, baik yang menggunakan metode yang sama atau berbeda.
Obstacles ?	Adanya kendala dalam pengembangan aplikasi untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang lebih baik, seperti kendala biaya, sumber daya atau keterbatasan teknologi.
Trends ?	Adanya perubahan tren penggunaan teknologi dan pembelajaran yang dapat mempengaruhi preferensi pengguna.
Other Factors ?	Munculnya teknologi yang lebih maju dan inovatif yang menjadi ancaman dalam persaingan aplikasi.

2.5 Teknik pengumpulan Data

Pada penelitian ini, digunakan metode pengumpulan data yang bersifat campuran, menggabungkan metode kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif diaplikasikan untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang persepsi, preferensi, dan pengalaman pengguna [20]. Hal ini dilakukan melalui observasi, wawancara, dan kajian literatur [20]. Wawancara adalah metode pengumpulan data yang melibatkan interaksi langsung dan tatap muka antara pengumpul data dan narasumber/sumber data [20]. Observasi adalah kegiatan ilmiah yang didasarkan pada fakta-fakta lapangan atau teks yang diperoleh melalui pengamatan panca indra [20].

Data yang terkumpul dari observasi dan wawancara kemudian dianalisis dan dipetakan ke dalam variabel perilaku [20]. Pemetaan ini memiliki dua tujuan utama, yaitu mengidentifikasi variabel perilaku seperti jenis kegiatan, sikap, bakat, motivasi, dan kemampuan, serta merinci konsep-konsep informasi berdasarkan perspektif individu yang menjadi subjek penelitian [20].

Sementara itu, pada sisi kuantitatif, dilakukan pengumpulan data untuk memberikan validasi terhadap hasil temuan kualitatif [21]. Pendekatan kuantitatif ini memberikan dimensi lebih lanjut untuk mengevaluasi signifikansi temuan kualitatif dan memastikan bahwa hasil penelitian memiliki dasar empiris yang kuat [21]. Dengan demikian, integrasi metode kualitatif dan kuantitatif menciptakan pendekatan yang komprehensif dan mendalam dalam pemahaman pengalaman [21].

2.6 Validasi dan Verifikasi

Pada penelitian ini, dilakukan pengujian validasi dan verifikasi, kedua konsep penting dalam konteks pengembangan dan pengujian perangkat lunak [22]. Fokus utama validasi adalah menggunakan A/B Testing dan Use Case Logic sebagai panduan untuk menilai apakah produk atau sistem telah memenuhi harapan pengguna [23]. A/B testing adalah metode yang digunakan untuk membandingkan dua versi dari suatu produk atau fitur untuk menentukan mana yang lebih efektif dalam memenuhi kebutuhan pengguna [23].

Dalam tahap verifikasi, penggunaan Acceptance Criteria dan User Requirement Metric dimaksudkan untuk menilai kepuasan pengguna terhadap fitur-fitur perangkat lunak [24]. Acceptance Criteria ini memberikan standar yang jelas yang harus terpenuhi sehingga dapat diterima oleh pengguna [24]. Selain itu, User Requirement Metric akan membantu memastikan bahwa proses pengembangan produk perangkat lunak dilakukan secara teliti dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan memenuhi kriteria dan persyaratan pengguna serta memastikan bahwa perangkat lunak dapat digunakan dengan optimal [25].