

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Di tengah Revolusi Industri 4.0, lanskap sosial, ekonomi, dan pendidikan global sedang mengalami transformasi fundamental. World Economic Forum (2023) yang berjudul *Future of Jobs Report 2023* melaporkan bahwa teknologi dan keterampilan digital kini menjadi pendorong utama perubahan tersebut, menuntut dunia pendidikan untuk beradaptasi secara cepat [1]. Situasi ini semakin kompleks dengan adanya *Tech Winter*, yaitu kondisi ketika industri teknologi mengalami perlambatan akibat penurunan pendanaan. Data menunjukkan bahwa pendanaan startup di Asia Tenggara mengalami penurunan hingga 55% pada kuartal pertama tahun 2023 dibandingkan periode yang sama tahun sebelumnya [2]. Mengakibatkan persaingan kerja di sektor IT semakin ketat dan standar kualifikasi tenaga kerja teknologi semakin tinggi.

Kondisi global tersebut menimbulkan tantangan serius bagi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Indonesia sebagai garda terdepan pencetak tenaga kerja. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), tingkat pengangguran terbuka (TPT) lulusan SMK pada Agustus 2024 justru tercatat sebesar 8,62%, menjadikannya yang tertinggi dibandingkan jenjang pendidikan lainnya [3]. Fenomena ini mengindikasikan adanya kesenjangan signifikan antara kompetensi yang dihasilkan oleh pendidikan SMK dengan kualifikasi yang dibutuhkan oleh dunia industri digital saat ini. Penyebab tingginya angka pengangguran lulusan SMK antara lain minimnya pengalaman praktik lapangan, keterbatasan akses terhadap pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan industri, dan lemahnya penguasaan soft skill [4]. Dalam konteks persaingan yang semakin ketat akibat *Tech Winter*, lulusan SMK dengan skill yang belum selaras dengan kebutuhan

industri semakin kesulitan bersaing dan memerlukan persiapan yang lebih komprehensif.

SMKN 1 Banjar merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan negeri yang berlokasi di Kota Banjar, Jawa Barat, dengan Program Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) sebagai salah satu jurusan unggulan di bidang IT. Berdasarkan observasi langsung dan wawancara dengan Ketua Program Keahlian RPL SMKN 1 Banjar, ditemukan beberapa permasalahan krusial. Materi pembelajaran di jurusan RPL telah mencakup pengembangan web, game, desktop, dan mobile. Namun, kurikulum yang diterapkan belum secara eksplisit mengarahkan siswa pada jalur profesi tertentu dalam bidang IT. Akibatnya, siswa kerap mengalami kebingungan dalam menentukan fokus pembelajaran yang sesuai dengan minat dan kebutuhan industri. Permasalahan ini diperparah dengan kesenjangan teknologi dalam pembelajaran yang masih berfokus pada stack teknologi tertentu, sementara industri membutuhkan penguasaan beragam teknologi industri terbaru seperti Flutter, React.js, Python, dan kecerdasan buatan belum secara maksimal diterapkan.

Berdasarkan survei yang dilakukan terhadap 32 siswa jurusan RPL SMKN 1 Banjar, ditemukan bahwa 78,1% responden pernah mengikuti pelatihan IT di luar sekolah karena merasa pembelajaran di sekolah belum cukup, 78,1% responden memberikan skor tertinggi terhadap pentingnya roadmap pembelajaran untuk mendukung proses belajar mandiri, dan 65,6% responden mengalami kesulitan menentukan jalur karir yang tepat di bidang IT. Data ini mengindikasikan bahwa siswa memiliki motivasi tinggi untuk belajar mandiri namun tidak memiliki panduan yang sistematis dan terarah. Berdasarkan analisis kondisi di atas, masalah utama yang diidentifikasi adalah belum tersedianya media pembelajaran mandiri yang dapat memberikan panduan belajar sistematis sesuai jalur profesi IT di SMKN 1 Banjar. Kondisi ini mengakibatkan siswa tidak memiliki arahan yang jelas dalam menentukan fokus pembelajaran, proses belajar mandiri menjadi tidak efektif dan tidak terarah, kesiapan siswa menghadapi dunia kerja IT yang

kompetitif menjadi tidak optimal, dan gap antara kompetensi lulusan dengan kebutuhan industri semakin melebar.

Menanggapi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan aplikasi *mobile learning* bernama RoadMap.dev sebagai media pembelajaran mandiri untuk siswa SMK jurusan RPL. Aplikasi ini dirancang dengan pendekatan *Self-Determination Theory* (SDT) yang menekankan pemenuhan kebutuhan psikologis dasar yaitu *autonomy* (kemandirian), *competence* (kemampuan), dan *relatedness* (keterhubungan sosial) untuk menumbuhkan motivasi intrinsik dalam belajar [5]. RoadMap.dev menyediakan roadmap pembelajaran terstruktur berdasarkan level kompetensi (*beginner, intermediate, expert*), dua jalur profesi utama yaitu Python Developer dan Web Developer, fitur interaktif berupa kuis evaluatif, pelacak progres belajar, dan *chatbot* berbasis AI, serta rencana pengembangan jalur profesi lain seperti AI Engineer, Game Developer, dan Cybersecurity.

Pengembangan aplikasi menggunakan metode *Extreme Programming* (XP) yang terbukti efektif dalam proyek pengembangan sistem informasi berbasis mobile [6][7]. Aplikasi ini diharapkan dapat menjembatani kesenjangan antara kurikulum SMK dengan kebutuhan industri, serta meningkatkan kesiapan kerja siswa SMK jurusan RPL di era digital yang semakin kompetitif.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana proses pengembangan aplikasi *mobile learning* roadmap pembelajaran untuk siswa SMK jurusan RPL dengan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP)?
- 2) Bagaimana menerapkan *Self-Determination Theory* (SDT) dalam desain fitur-fitur aplikasi RoadMap.dev untuk meningkatkan motivasi belajar mandiri siswa SMK?
- 3) Bagaimana aplikasi RoadMap.dev membantu siswa SMK jurusan RPL dalam menentukan jalur pembelajaran yang sesuai dengan bidang profesi di industri teknologi informasi?

### 1.3. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi roadmap pembelajaran berbasis Android yang ditujukan bagi siswa SMK jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Aplikasi ini dirancang untuk membantu siswa dalam menentukan jalur pembelajaran yang sesuai dengan minat dan kebutuhan industri, dengan mengintegrasikan prinsip *Self-Determination Theory* (SDT) ke dalam desain fitur-fiturnya untuk meningkatkan motivasi belajar mandiri.

Untuk mendukung aspek *autonomy*, sistem menyediakan berbagai jalur pengembangan yang dapat dipilih sesuai minat siswa. Aspek *competence* difasilitasi melalui fitur pelacak progres dan kuis evaluasi yang memungkinkan siswa memantau perkembangan belajarnya secara real-time. Sedangkan untuk mendukung *relatedness*, aplikasi dirancang dengan potensi pengembangan fitur interaksi sosial seperti *leaderboard*.

Proses pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP) guna memastikan sistem tetap adaptif terhadap masukan pengguna dan kebutuhan yang berkembang. Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan untuk menghadirkan solusi teknologi pembelajaran yang relevan, serta menjembatani kesenjangan antara kurikulum SMK yang masih berbasis teknologi konvensional dengan kebutuhan industri IT yang terus berubah.

Tujuan-tujuan ini menjadi dasar pengujian sistem yang dilakukan, dan hasil kesimpulan penelitian mengacu pada ketercapaian dari tujuan-tujuan tersebut sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.1 berikut:

Tabel 1. 1. Keterkaitan antara tujuan, pengujian dan kesimpulan

| No. | Tujuan                                                                                                                                                                 | Pengujian                                                                                                                                                                      | Kesimpulan                                                                                                                                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Mengembangkan aplikasi <i>RoadMap.dev</i> berbasis Android yang menyajikan roadmap pembelajaran sesuai jalur profesi IT bagi siswa SMK jurusan RPL, menggunakan metode | Uji fungsionalitas aplikasi di perangkat Android (tampilan, roadmap, navigasi, kompatibilitas perangkat), serta evaluasi dokumentasi iterasi pengembangan dengan pendekatan XP | Aplikasi berhasil berjalan stabil di berbagai ukuran layar, mendukung navigasi roadmap, serta proses pengembangan dapat beradaptasi dengan kebutuhan pengguna melalui metode XP |

|   |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Extreme Programming (XP)                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                         |
| 2 | Mengintegrasikan prinsip <i>Self-Determination Theory</i> (SDT) ke dalam desain fitur untuk mendukung motivasi belajar mandiri siswa                              | Evaluasi fitur berdasarkan tiga aspek SDT: (1) <i>autonomy</i> melalui pemilihan jalur roadmap (2) <i>competence</i> melalui kuis dan pelacak progres, dan (3) <i>relatedness</i> melalui potensi pengembangan fitur leaderboard | Fitur-fitur dalam aplikasi mampu memfasilitasi aspek SDT secara fungsionalitas, mendukung pembelajaran mandiri dan personalisasi sesuai minat siswa                     |
| 3 | Mengimplementasikan fitur-fitur pembelajaran seperti roadmap levelisasi, kuis evaluatif, pelacak progres, dan chatbot AI sebagai media pendamping belajar mandiri | Uji fungsionalitas kuis, pelacak progres, dan chatbot AI pengujian dilakukan melalui skenario interaksi siswa dalam menyelesaikan satu roadmap hingga akhir                                                                      | Fitur berjalan sesuai fungsinya: kuis menampilkan skor dan feedback, progress tercatat secara real-time, dan chatbot dapat menjawab pertanyaan siswa secara kontekstual |

#### 1.4. Batasan Masalah

Untuk memastikan penelitian dapat diselesaikan dalam waktu satu semester dengan keterbatasan sumber daya yang tersedia, ruang lingkup penelitian ini disederhanakan melalui beberapa batasan sebagai berikut:

- 1) Jumlah responden dibatasi, yaitu 32 siswa untuk kuisioner identifikasi kebutuhan dan 5 siswa untuk evaluasi sistem menggunakan instrumen skala Likert. Penetapan jumlah evaluasi formal ini mengacu pada pendekatan *usability testing* dari Nielsen (1994), yang menyatakan bahwa lima pengguna sudah cukup untuk mengidentifikasi sebagian besar permasalahan antarmuka dalam tahap awal pengujian [8].
- 2) Konten *roadmap* dalam penelitian ini dibatasi pada dua jalur profesi, yaitu Python Developer dan Web Developer. Selain itu, penyajian materi pada jalur yang dikembangkan masih terbatas pada format teks. Pengembangan jalur profesi lain seperti *AI Engineer*, *Game Developer*, dan *Cybersecurity* hanya ditampilkan sebagai *Coming Soon*, tanpa konten aktual, karena keterbatasan waktu dalam penyusunan dan validasi materi.

- 3) Implementasi *chatbot* AI dibatasi pada penggunaan API publik pihak ketiga (AKBXR AI), yang dibangun di atas platform OpenAI. Layanan ini bersifat gratis/beta dan memiliki keterbatasan dalam hal kuota, kustomisasi, serta ketergantungan kebijakan pihak penyedia. Pemilihan API ini dilakukan karena keterbatasan sumber daya untuk membangun model AI secara mandiri.
- 4) Validasi konten dilakukan secara manual oleh peneliti, dengan konsultasi terbatas pada praktisi industri. Proses review belum melibatkan panel ahli secara luas karena keterbatasan akses dan waktu pengembangan.

### **1.5. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang disesuaikan dengan konteks pengembangan perangkat lunak edukatif. Model R&D yang mengadaptasi tahapan dari Borg & Gall (1983) yang telah disederhanakan menjadi lima tahap utama, yaitu:

- 1) Studi pendahuluan
- 2) Perancangan produk
- 3) Implementasi sistem
- 4) Uji coba terbatas, dan
- 5) Evaluasi

Untuk melaksanakan tahapan-tahapan tersebut secara optimal, penelitian ini menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif sebagai berikut:

#### **1.5.1. Pendekatan Kualitatif**

Digunakan pada tahap eksplorasi kebutuhan dan proses iterasi desain sistem. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

- Wawancara semi-terstruktur dengan Ketua Program Keahlian RPL SMKN 1 Banjar untuk mengetahui kondisi pembelajaran dan kebutuhan siswa
- Observasi langsung terhadap materi ajar dan metode pengajaran di sekolah

- Feedback pengguna selama proses iterasi pengembangan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP)

#### **1.5.2. Pendekatan Kuantitatif**

Digunakan untuk mengevaluasi efektivitas dan persepsi pengguna terhadap aplikasi. Teknik kuantitatif meliputi:

- Survei awal kepada 32 siswa SMK jurusan RPL untuk mengidentifikasi kebutuhan roadmap pembelajaran, yang menunjukkan bahwa 78,1% menyatakan roadmap penting untuk mendukung belajar mandiri
- Evaluasi sistem menggunakan skala instrumen skala Likert 5 poin yang diberikan kepada 5 siswa pengguna aktif

Teknik sampling yang digunakan adalah purposive sampling, yaitu pemilihan responden berdasarkan keterkaitan langsung dengan sistem (siswa SMK jurusan RPL). Data kuantitatif dianalisis menggunakan pendekatan statistik deskriptif berupa rata-rata skor, sedangkan data kualitatif dianalisis secara naratif tematik.

#### **1.5.3. Metode Pengembangan Sistem**

Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP) sebagai kerangka rekayasa perangkat lunak yang mendukung iterasi cepat, kolaborasi pengguna, dan adaptabilitas sistem.

Proses pengembangan dilakukan dalam 3 iterasi, masing-masing berdurasi 3-4 minggu, yang mencakup rilis awal (fitur dasar), rilis menengah (fitur kuis & progres), dan rilis akhir (fitur chatbot & evaluasi).

#### **1.5.4. Teori yang Mendukung Desain Sistem**

Desain fitur dalam aplikasi RoadMap.dev mengadopsi prinsip-prinsip dari *Self-Determination Theory* (SDT) oleh Ryan & Deci (2000), yang menekankan pentingnya tiga kebutuhan psikologis dasar:

- *Autonomy*, difasilitasi melalui pilihan jalur belajar yang fleksibel
- *Competence*, didukung oleh fitur kuis dan pelacak progres
- *Relatedness*, dirancang melalui *leaderboard*

### 1.5.5. Evaluasi Sistem

Pengujian sistem dilakukan melalui dua pendekatan:

#### 1) *Black-box testing*

Digunakan untuk menguji fungsionalitas aplikasi, seperti *login*, navigasi *roadmap*, kuis, *leaderboard* dan implementasi AI. Pengujian ini fokus pada output sistem terhadap input yang diberikan tanpa melihat struktur kode internal.

#### 2) *Usability testing*

Mengacu pada prinsip Jakob Nielsen (1994), yang menyatakan bahwa pengujian oleh lima pengguna sudah dapat mengidentifikasi hingga 85% permasalahan *usability*. Maka dari itu, evaluasi sistem difokuskan pada 5 pengguna aktif.

### 1.6. Jadwal Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan dalam kurun waktu enam bulan, dimulai dari bulan Februari hingga Juli 2025. Jadwal pelaksanaan disusun untuk mencakup seluruh tahapan dalam model R&D yang diterapkan, serta proses iteratif metode pengembangan *Extreme Programming* (XP).

Tahapan kegiatan meliputi studi literatur dan pengumpulan data awal pada dua bulan pertama, dilanjutkan dengan perancangan sistem serta pengembangan aplikasi melalui tiga iterasi pengembangan. Pengujian sistem dilakukan secara bertahap pada setiap iterasi, termasuk evaluasi *usability* oleh pengguna melalui kuisisioner skala Likert dan *black-box testing*. Penyusunan laporan akhir dilakukan pada bulan terakhir pelaksanaan.

Berikut adalah rincian jadwal pelaksanaanya:

Tabel 1. 2. Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir

| No. | Deskripsi Tahapan  | Bulan 1 | Bulan 2 | Bulan 3 | Bulan 4 | Bulan 5 | Bulan 6 |
|-----|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1   | Studi Literatur    |         |         |         |         |         |         |
| 2   | Pengumpulan Data   |         |         |         |         |         |         |
| 3   | Perancangan Sistem |         |         |         |         |         |         |

|   |                               |  |  |  |  |  |  |
|---|-------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| 4 | Implementasi&Pengujian Sistem |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Evaluasi                      |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Penyusunan Laporan/Buku TA    |  |  |  |  |  |  |