

**PENGEMBANGAN DASHBOARD PEMBAGIAN KELOMPOK  
MAHASISWA BERBASIS *ARTIFICIAL INTELLIGENCE*  
DENGAN METODE *AGILE KANBAN***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai syarat menyelesaikan jenjang strata Satu (S-1) di  
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut  
Teknologi Sumatera

**Oleh:**

**Galin Nichola Gibran**

**121140050**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA  
LAMPUNG SELATAN  
2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

Saya menyatakan bahwa Tugas Akhir berjudul “Pengembangan Dashboard Pembagian Kelompok Mahasiswa Berbasis *Artificial Intelligence* dengan Metode *Agile Kanban*” merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan, baik sebagian maupun seluruhnya, di Institut Teknologi Sumatera atau institusi pendidikan lain oleh saya maupun pihak lain.

Lampung Selatan, 2 November 2025  
Penulis,

Galin Nichola Gibran  
NIM. 121140050

Foto 2x3

Diperiksa dan disetujui oleh,  
Pembimbing

1. Hafiz Budi Firmansyah  
NIP. 19910824 201903 1 014 .....  
.....
2. Hafiz Budi Firmansyah  
NIP. 19910824 201903 1 014 .....  
.....

Penguji

1. Dosen Penguji I  
NIP. 19900000 2000 00 0 000 .....  
.....
2. Dosen Penguji II  
NIP. 19900000 2000 00 0 000 .....  
.....

Disahkan oleh,  
Koordinator Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sumatera

Andika Setiawan, S.Kom., M.Cs.  
NIP. 19911127 2022 03 1 007

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir dengan judul “Pengembangan Dashboard Pembagian Kelompok Mahasiswa Berbasis *Artificial Intelligence* dengan Metode *Agile Kanban*” adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

**Nama : Galin Nichola Gibran**

**NIM : 121140050**

**Tanda Tangan : .....**

**Tanggal : .....**

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Institut Teknologi Sumatera, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Galin Nichola Gibran

NIM : 121140050

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknologi Industri

Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sumatera **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Pengembangan Dashboard Pembagian Kelompok Mahasiswa Berbasis**

***Artificial Intelligence dengan Metode Agile Kanban***

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Sumatera berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Lampung Selatan

Pada tanggal : 2 November 2025

Yang menyatakan

Galin Nichola Gibran

## KATA PENGANTAR

*Pada halaman ini mahasiswa berkesempatan untuk menyatakan terima kasih secara tertulis kepada pembimbing dan pihak lain yang telah memberi bimbingan, nasihat, saran dan kritik, kepada mereka yang telah membantu melakukan penelitian, kepada perorangan atau lembaga yang telah memberi bantuan keuangan, materi dan/atau sarana. Cara menulis kata pengantar beraneka ragam, tetapi hendaknya menggunakan kalimat yang baku. Ucapan terima kasih agar dibuat tidak berlebihan dan dibatasi pada pihak yang terkait secara ilmiah (berhubungan dengan subjek/materi penelitian).*

Puji syukur kehadirat Allah SWT/Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya sehingga penyusunan tugas akhir ini telah terselesaikan dengan baik. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis telah banyak mendapatkan arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. [Rektor ITERA] selaku Rektor Institut Teknologi Sumatera.
2. [Dekan FTI] selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
3. [Koor Prodi IF] selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. [Dosen Pembimbing] selaku Dosen Pembimbing atas ide, waktu, tenaga, perhatian, dan masukan yang telah disumbangsihkan kepada penulis.
5. [Isi nama lainnya]

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

## RINGKASAN

Pengembangan Dashboard Pembagian Kelompok Mahasiswa Berbasis *Artificial*

*Intelligence dengan Metode Agile Kanban*

Galin Nichola Gibran

*Halaman Ringkasan berisi uraian singkat tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, metodologi penelitian, hasil dan analisis data, serta kesimpulan dan saran. Isi ringkasan tidak lebih dari 1000 kata (sekitar maksimal 2 halaman).*

  Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetuer id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

  Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

## ABSTRAK

Pengembangan Dashboard Pembagian Kelompok Mahasiswa Berbasis *Artificial Intelligence* dengan Metode *Agile Kanban*

Galin Nichola Gibran

Halaman ABSTRAK berisi uraian tentang latar belakang, tujuan, metodologi penelitian, hasil / kesimpulan. Ditulis dalam BAHASA INDONESIA tidak lebih dari 250 kata, dengan jarak antar baris satu spasi. Pada akhir abstrak ditulis kata “Kata Kunci” yang dicetak tebal, diikuti tanda titik dua dan kata kunci yang tidak lebih dari 5 kata. Kata kunci terdiri dari kata-kata yang khusus menunjukkan dan berkaitan dengan bahan yang diteliti, metode/instrumen yang digunakan, topik penelitian. Kata kunci diketik pada jarak dua spasi dari baris akhir isi abstrak.

**Kata Kunci:** **kunci1, kunci2**

## **ABSTRACT**

Development of Student Group Division Dashboard Based on Artificial Intelligence with Agile Kanban Method

Galin Nichola Gibran

Halaman ABSTRACT berisi uraian tentang latar belakang, tujuan, metodologi penelitian, hasil / kesimpulan. Ditulis dalam BAHASA INGGRIS tidak lebih dari 250 kata, dengan jarak antar baris satu spasi. Secara khusus, kata dan kalimat pada halaman ini tidak perlu ditulis dengan huruf miring meskipun menggunakan Bahasa Inggris, kecuali terdapat huruf asing lain yang ditulis dengan huruf miring (misalnya huruf Latin atau Greek, dll). Pada akhir abstract ditulis kata “Keywords” yang dicetak tebal, diikuti tanda titik dua dan kata kunci yang tidak lebih dari 5 kata. Keywords terdiri dari kata-kata yang khusus menunjukkan dan berkaitan dengan bahan yang diteliti, metode/instrumen yang digunakan, topik penelitian. Keywords diketik pada jarak dua spasi dari baris akhir isi abstrak.

**Keywords:** **keywords1, keywords2**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR KODE .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Batasan Masalah .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
1.6.1 Bab I Pendahuluan .....	6
1.6.2 Bab II Tinjauan Pustaka .....	6
1.6.3 Bab III Metode Penelitian .....	7

<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	8
2.2 Dasar Teori .....	11
2.2.1 Teori 1 .....	11
2.2.1.1 Subsubbab .....	12
2.2.2 Teori 2 .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
3.1 Alur Penelitian .....	14
3.2 Penjabaran Langkah Penelitian .....	14
3.2.1 Langkah 1 .....	15
3.2.2 Langkah 2 .....	15
3.3 Alat dan Bahan Tugas Akhir .....	15
3.3.1 Alat .....	15
3.3.2 Bahan .....	15
3.4 Metode Pengembangan .....	16
3.5 Ilustrasi Perhitungan Metode .....	16
3.6 Rancangan Pengujian .....	16
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	17
4.2 Hasil Pengujian .....	17
4.3 Analisis Hasil Penelitian .....	18
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>20</b>
5.1 Kesimpulan .....	20
5.2 Saran .....	20
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>21</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>23</b>
A     Dataset .....	23

B	Hasil Wawancara.....	23
C	Rincian Kasus Uji .....	23

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Literasi Penelitian Terdahulu.....	10
Tabel 2.2 Contoh Tabel.....	11
Tabel 4.1 Data <i>dummy</i> Pengujian.....	18

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Contoh gambar dan caption .....	12
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	14
Gambar 4.1 Contoh Graf Pengujian .....	18

## **DAFTAR RUMUS**

Rumus 2.1 Rumus sederhana .....	12
Rumus 2.2 Mean Absolute Error (MAE) .....	12
Rumus 2.3 Distribusi Normal .....	13
Rumus 2.4 Sistem persamaan linier .....	13

**DAFTAR KODE**

Kode 4.1 Akuisisi Gambar . . . . .	17
------------------------------------	----

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kemampuan manusia untuk berkolaborasi merupakan fondasi fundamental dalam membangun peradaban modern. Di era globalisasi dan transformasi digital, kolaborasi menjadi semakin kritis seiring dengan meningkatnya kompleksitas tantangan global seperti perubahan iklim, kesehatan publik, dan inovasi teknologi. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa manusia memiliki dorongan kuat untuk bekerja sama dengan orang lain, yang menjadi penggerak utama transformasi sosial di era digital [1].

Dalam konteks pendidikan, khususnya pembelajaran kolaboratif, kolaborasi memainkan peran krusial dalam meningkatkan keterampilan akademik dan sosial siswa. Pembelajaran kolaboratif melibatkan siswa yang bekerja sama secara aktif untuk mencapai tujuan bersama, yang tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual tetapi juga mengembangkan keterampilan interpersonal dan pemecahan masalah [2]. Menurut penelitian tentang peran pembelajaran kolaboratif dalam pendidikan online, kolaborasi memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan komunikasi serta mengurangi perasaan isolasi yang sering dirasakan dalam pembelajaran individu [3]. Seiring dengan berkembangnya kompleksitas dunia modern, institusi pendidikan kini dihadapkan pada tantangan untuk mempersiapkan siswa menghadapi lingkungan yang semakin terkoneksi dan dinamis. Keberhasilan di masa depan tidak hanya bergantung pada penguasaan materi akademik, tetapi juga pada kemampuan untuk berkolaborasi secara efektif dalam tim yang beragam. Hal ini menjadikan pembelajaran kolaboratif bukan hanya sebagai metode pengajaran, tetapi sebagai komponen vital dalam membentuk generasi yang siap menghadapi tantangan masa depan.

Selain itu, kolaborasi merupakan salah satu keterampilan lulusan yang fundamental dalam pendidikan tinggi dan sering menjadi atribut utama dalam penilaian kualitas pendidikan. Kolaborasi yang efektif membantu siswa mengembangkan kemampuan bekerja dalam tim, berpikir kritis, dan keterampilan pemecahan masalah yang sangat relevan dengan dunia kerja. Ellis et al. (2021) menekankan bahwa kolaborasi dalam kelompok kecil dengan pendekatan pembelajaran mendalam, siswa dapat bekerja lebih efektif dan saling mendukung dalam memahami materi [4].

Meskipun memiliki banyak manfaat, pembelajaran kolaboratif juga menghadapi tantangan signifikan, terutama dalam pembentukan kelompok yang seimbang. Kesulitan ini sering muncul karena kurangnya informasi tentang keterampilan, preferensi, dan dinamika pribadi siswa, terutama di awal semester ketika pengajar belum familiar dengan profil siswa [5]. Pengajar biasanya harus membentuk kelompok secara manual dengan mengamati langsung interaksi siswa, menilai keterampilan dan preferensi mereka berdasarkan pengalaman pribadi, atau menggunakan metode pengelompokan sederhana seperti pembagian acak. Pendekatan ini tidak hanya memakan waktu tetapi juga sering gagal menghasilkan kelompok yang optimal. Akibatnya, terjadi berbagai masalah seperti ketidakseimbangan keterampilan antar anggota kelompok, konflik interpersonal, dan partisipasi yang tidak merata. Hal ini dapat menurunkan efektivitas kolaborasi, menurunkan motivasi siswa, dan pada akhirnya mempengaruhi kualitas hasil pembelajaran [6]. Fenomena ini menjadi semakin menantang dalam konteks pembelajaran hybrid dan daring, di mana interaksi tatap muka terbatas dan pengajar memiliki kesulitan lebih besar dalam memahami dinamika kelas. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pembentukan tim yang dapat mempertimbangkan berbagai faktor ini untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kolaboratif.

Termotivasi dari permasalahan di atas, satu solusi inovatif yang menjanjikan datang dari Spanish National Research Council (CSIC). CSIC

adalah institusi penelitian publik terbesar di Spanyol yang berdidikasi untuk penelitian imiah dan teknologi di berbagai bidang termasuk bidang edukasi [7]. Mereka mengembangkan platform yang bernama EduTeams, dibuat sebagai sistem pembagian kelompok bernama dalam lingkungan kelas secara otomatis menggunakan bantuan kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) berdasarkan keterampilan, kepribadian dan preferensi mahasiswa. Sistem ini bekerja dengan mengumpulkan data yang diperlukan dari setiap mahasiswa di kelas seperti tingkat keterampilan, kepribadian dan preferensi dari tugas yang diberikan. Setelah data selesai dikumpulkan, setiap mahasiswa akan terbagi secara merata berdasarkan data yang telah mereka isi [8].

Saat ini tim pengembang EduTeams menyediakan *Application Programming Interface* (API) [9] untuk algoritma EduTeams yang bernama Edu2Com yang akan digunakan oleh peneliti untuk mengembangkan sistem pembagian kelompok menggunakan kecerdasan buatan. Untuk mengimplementasikan sistem pembagian kelompok dengan kecerdasan buatan, diperlukan pengembangan dengan performa yang baik dan dapat dijalankan oleh semua pengguna. Oleh karena itu, peran pengembangan (*development*) sangat penting untuk berlangsungnya sistem yang berjalan dengan mulus [10]. Faktor lain yang harus dipertimbangkan untuk kelancaran proses pengembangan adalah metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang akan digunakan.

Dalam proyek ini, kami mengadopsi *Agile Kanban* sebagai kerangka kerja *SDLC*, yang berfokus pada visualisasi alur kerja dan pembatasan pekerjaan-dalam-proses atau *work in progress* (WIP). Pendekatan ini sangat kontras dengan metode berbasis iterasi seperti *Scrum*, yang memaksakan progress yang telah ditentukan sebelumnya pada tim, berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam beradaptasi dengan perubahan yang muncul dari hasil pengembangan dan umpan balik dari pengujian sistem. Alaidaros et al. (2021) mencatat bahwa kanban memungkinkan penyesuaian proses yang berkelanjutan, sesuai dengan kebutuhan siklus pengembangan iteratif dalam pengembangan sistem

dan optimasi pengembangan. Peneliti secara khusus akan melacak metrik kunci seperti waktu siklus rata-rata untuk menyelesaikan fitur, tingkat throughput fitur baru, dan jumlah WIP. Dengan demikian, ketahanan kami dalam menanggapi kebutuhan yang berkembang seiring dengan berjalannya kebutuhan dan desain dari sistem [11].

Dalam proses pengembangan, peneliti menggunakan teknik *grey box testing*, yang menggabungkan teknik *black box* (pengujian dari perspektif pengguna, tanpa pengetahuan tentang kode internal) dengan teknik *white box* (verifikasi struktur kode dan logika). Tidak seperti pengujian *black box murni*, yang mungkin gagal menemukan kesalahan yang berkaitan dengan pemrosesan data atau integrasi api, *grey box testing* memungkinkan pemeriksaan komponen dan alur data kunci tanpa memerlukan akses penuh ke kode sumber yang mendasarinya [12]. Khususnya, peneliti akan menggunakan skenario *grey box* untuk memvalidasi kebenaran data yang diterima dari API edu2com, memastikan bahwa struktur data JSON diproses dengan benar dan bahwa respons kesalahan ditangani dengan tepat. Hal ini dicapai melalui analisis model data API edu2com dan menghasilkan kasus pengujian yang menargetkan alur transformasi data yang kritis. Selain itu, kami akan menggunakan *grey box testing* untuk memverifikasi implementasi algoritma pembentukan tim yang dipandu oleh AI. Dengan berfokus pada perilaku sistem terhadap berbagai kombinasi data siswa, bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bias, anomali, atau perilaku tak terduga yang mungkin tidak muncul melalui pengujian *black box* saja.

Penelitian ini sangat relevan dalam konteks tantangan pendidikan modern, yang menekankan inklusi dan kesetaraan. Meskipun sistem pembentukan tim berbasis AI memiliki potensi untuk meningkatkan keseimbangan dalam hal gender, latar belakang, dan keterampilan, kami menyadari bahwa teknologi saja tidak dapat menjamin hasil yang adil. Sebaliknya, kami bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana sistem ini dapat digunakan secara bertanggung jawab

untuk mendukung pengambilan keputusan manusia, memberikan wawasan tentang dinamika kelompok yang mungkin terlewatkan oleh pengajar, dan menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang telah diidentifikasi pada latar belakang, maka rumusan masalah yang menjadi fokus penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pembagian kelompok berbasis kecerdasan buatan yang efektif menggunakan API Edu2Com?
2. Bagaimana hasil pengujian terhadap sistem pembagian kelompok berbasis kecerdasan buatan yang efektif menggunakan API Edu2Com?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan mengembangkan sistem pembagian kelompok berbasis AI menggunakan API Edu2Com dari CSIC, yang dapat mengotomatisasi proses pembentukan tim berdasarkan keterampilan, kepribadian, dan preferensi siswa.
2. Mengimplementasikan metode Agile Kanban dalam proses pengembangan perangkat lunak untuk memastikan fleksibilitas dan kontinuitas perbaikan selama pengembangan.
3. Menggunakan metode *grey box testing* untuk menguji fungsionalitas sistem secara menyeluruh.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terfokus dan dapat diselesaikan dengan efektif dalam waktu yang ditentukan, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada platform EduTeams.
2. Pengembangan dashboard dibuat hanya berbasis website.

3. Fokus pengembangan hanya pada dashboard pembagian kelompok pada sisi mahasiswa dan dosen.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Membantu dosen atau tenaga pendidik dalam membagi kelompok pada mahasiswa sesuai dengan jenis kelamin, keahlian, kepribadian, dan preferensi.
2. Mempermudah mahasiswa dalam menemukan kelompok

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam sistematika penulisan ini dijabarkan poin-poin dari isi setiap bab. Sistematika penulisan pada penelitian adalah sebagai berikut :

### **1.6.1 Bab I Pendahuluan**

Pada penelitian ini, Bab I Pendahuluan akan membahas pengenalan penelitian yang mencakup Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian, serta Sistematika Penulisan. Bagian ini memberikan gambaran awal mengenai pentingnya pengembangan dashboard pembagian kelompok berbasis *Artificial Intelligence* menggunakan API Edu2Com dan metodologi Agile Kanban sebagai solusi dalam meningkatkan efektivitas kolaborasi mahasiswa.

### **1.6.2 Bab II Tinjauan Pustaka**

Pada penelitian ini, Bab II Tinjauan Pustaka akan mendiskusikan landasan teori dan kajian pustaka yang relevan, seperti konsep Sistem Informasi, Dashboard, *Artificial Intelligence*, serta algoritma dan parameter yang digunakan pada API Edu2Com. Selain itu, akan dibahas pula metode Agile Kanban, *Unified Modeling Language (UML)*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, dan metode *Grey Box Testing* yang mendukung pengembangan sistem ini. Kajian pustaka

bertujuan untuk memberikan dasar teoritis yang kuat dalam pengembangan dan pengujian sistem.

### **1.6.3 Bab III Metode Penelitian**

Pada penelitian ini, Bab III Metode Penelitian akan menjelaskan lebih rinci mengenai alur penelitian, langkah-langkah penelitian, alat dan bahan yang digunakan, serta metode pengembangan. Tahapan yang dijelaskan meliputi perencanaan fitur, implementasi metodologi Agile Kanban, dan pengujian sistem menggunakan *Grey Box Testing*. Selain itu, Bab III juga akan membahas pengelolaan data dan skenario pengujian

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Berisi penelitian terdahulu yang menjadi konsep / pendukung penelitian yang dilakukan. Lakukan pembahasan secara sistematis dengan menjelaskan masalah apa yang diangkat di penelitian terdahulu, metode yang digunakan, kontribusi yang diberikan, serta analisis penulis terkait dengan keunggulan atau keterbatasannya. Tuangkan perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dikerjakan, minimal 5 jurnal pembanding (4-5 tahun terakhir). Kemudian penulis sebaiknya melakukan rangkuman terutama terkait dengan peluang pengembangan atau tugas akhir yang akan dilakukan

Perujukan literatur dapat dilakukan dengan menambahkan entri baru dalam file `references.bib`. Cara merujuk sitasi menggunakan `\cite{nama_label_sitasi}`. Hasil sitasi seperti ini: [13], [14], atau **Suryanto2019MAE****Ivanny2014Banding**. Daftar Pustaka hanya akan memunculkan sitasi yang direferensikan menggunakan command `\cite{}`.

Tuliskan **judul jurnal, penulis jurnal, tahun jurnal terbit, penjelasan isi jurnal, metode penelitian, hasil penelitian & pengujian**.

1. Sistem Informasi Pendaftaran Haji dan Umroh Di PT Multazam Sriwijaya Barakah Palembang Menggunakan Metode Rapid Application Development. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut

metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

2. Sistem Informasi Umroh Di PT XYZ Lampung Menggunakan Metode Rapid Application Development. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Tabel ringkasan tinjauan pustaka ditulis setelah penjelasan masing-masing jurnal.

Tabel 2.1 Literasi Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Masalah	Metode	Hasil
1.	Sistem Informasi Pendaftaran Haji dan Umroh Di PT Multazam Sriwijaya Barakah Palembang Menggunakan Metode Rapid Application Development	Belum adanya sistem untuk pendaftaran haji & umrah	Rapid Application Development	Sistem Informasi Pendaftaran Haji dan Umroh di PT Multazam Sriwijaya Barakah Palembang
2.	Sistem Informasi Umroh Di PT XYZ Lampung Menggunakan Metode Rapid Application Development	Belum adanya sistem untuk pendaftaran haji & umrah	Rapid Application Development	Sistem Informasi Pendaftaran Umroh di PT XYZ Lampung

No.	Judul	Masalah	Metode	Hasil
3.	Sistem Informasi Umroh Di PT XYZ Lampung Menggunakan Metode Rapid Application Development	Belum adanya sistem untuk pendaftaran haji & umrah	Rapid Application Development	Sistem Informasi Pendaftaran Umroh di PT XYZ Lampung

## 2.2 Dasar Teori

Berisi teori/konsep yang berkaitan/digunakan dalam tugas akhir yang dikerjakan. Gunakanlah data melalui buku/jurnal referensi, publikasi tugas akhir, penelitian, buku, dan informasi web yang dapat dipertanggungjawabkan, hindari penggunaan dasar teori melalui tautan Wikipedia, surat kabar, atau portal berita, yang dapat memiliki isi yang tidak bersifat fakta.

### 2.2.1 Teori 1

Berikut adalah contoh penyisipan tabel menggunakan \begin{longtable}{}:

Tabel 2.2 Contoh Tabel

Col1	Col2	Col2	Col3
1	6	87837	787
2	7	78	5415
3	545	778	7507
4	545	18744	7560
5	88	788	6344

### 2.2.1.1 Subsubbab

Berikut adalah contoh subsubbab. Ini adalah level subbab maksimal dalam laporan Tugas Akhir, dan tidak boleh lebih dalam.

Gambar 2.1 adalah contoh Gambar yang diambil dari internet yang harus dicantumkan sumbernya dan memiliki lisensi Creative Common. Jika gambar adalah milik peneliti lain atau tidak dibuat atau diambil sendiri maka peneliti wajib meminta izin kepada peneliti lain tersebut untuk mencantumkan gambar. Gunakan `\begin{figure}` untuk memasukkan gambar. Gunakan `\caption{[nama caption]}` untuk memberikan caption gambar. Nomor caption akan diurutkan secara otomatis. Jangan lupa untuk melabeli setiap gambar dengan `\label{[nama label]}`, agar bisa direferensi menggunakan `\ref{[nama label]}`



Gambar 2.1 Contoh gambar dan caption

Sumber: Contoh

### 2.2.2 Teori 2

Untuk membuat sebuah rumus persamaan, gunakan kode `\begin{equationcaptioned}` seperti dibawah:

$$x + 1 = 2$$

(Rumus 2.1)

Teks caption rumus tidak akan muncul di teks, tetapi akan muncul di Daftar Rumus.

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|$$

(Rumus 2.2)

Berikut adalah contoh penulisan persamaan yang lebih kompleks, yaitu persamaan distribusi normal.

$$P(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-\mu)^2/2\sigma^2}$$

(Rumus 2.3)

Jika menuliskan banyak persamaan secara berurutan, gunakan `\begin{split}`:

$$2x - 5y = 8$$

$$3x + 9y = -12$$

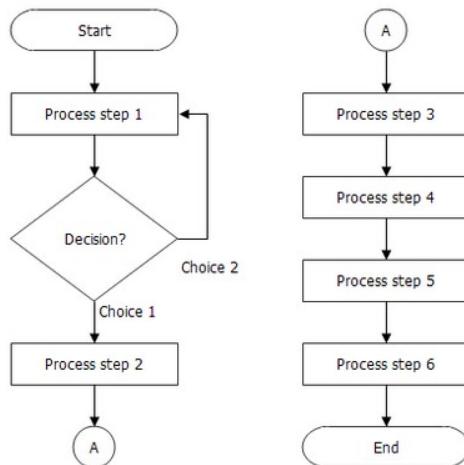
(Rumus 2.4)

## BAB III

# METODE PENELITIAN

### 3.1 Alur Penelitian

Pada penelitian ini, alur dirancang untuk memastikan setiap tahapan pemrosesan dilakukan secara sistematis dan efisien. Alur penelitian ini mencerminkan langkah-langkah utama terkait bagaimana proses yang dilakukan dalam penelitian, dari awal sampai dengan akhir. Gambarkan dalam bentuk diagram alir (*flowchart*) seperti yang terlihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

### 3.2 Penjabaran Langkah Penelitian

Jelaskan secara general langkah-langkah alur penelitian, yang sudah tergambar dalam flowchart di subbab 3.1. Subsubbab berikut harus sesuai dengan jumlah entitas langkah pada alur penelitian.

### **3.2.1 Langkah 1**

Penjelasan Langkah 1.

### **3.2.2 Langkah 2**

Penjelasan Langkah 2.

## **3.3 Alat dan Bahan Tugas Akhir**

Berisi alat-alat dan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian.

### **3.3.1 Alat**

Alat yang digunakan untuk melakukan penelitian, dapat berupa computer, PC, Arduino, raspberry, etc. Contoh:

1. *Notebook* dengan spesifikasi minumum sistem operasi Windows 11, processor AMD Ryzen 5 7430 CPU @ 6 core/2,3 GHz, RAM 16GB DDR4, grafis AMD Radeon RX Vega 7 2GB, SSD 512 GB.
2. *Smartphone* dengan spesifikasi OS Android OS 12, CPU Snapdragon 778G Octa-core, GPU Adreno 642L, memori 128 GB, RAM 6 GB.
3. Platform game engine Godot v4.3
4. Code editor Microsoft Visual Studio Code
5. Github

### **3.3.2 Bahan**

Bahan yang digunakan/diperlukan untuk melakukan penelitian, dapat berupa:

1. Dataset pihak lain yang diperoleh dengan izin atau dalam lisensi yang diizinkan untuk digunakan secara langsung,
2. Dataset pihak pertama yang disusun sendiri melalui quisioner, observasi, atau interview,
3. Dokumen panduan yang mengacu pada standar, hasil tugas akhir, atau artikel yang disitasi dan digunakan.

### **3.4 Metode Pengembangan**

Membahas mengenai metode yang digunakan dalam penelitian, berdasarkan dasar teori yang sebelumnya sudah dijelaskan pada subbab 2.2. Setiap Tugas Akhir wajib memiliki metode dalam pelaksanaannya yang sesuai dengan penelitian yang dikerjakan:

1. Alur pengembangan tugas akhir, menggunakan flowchart
2. Cara pengumpulan data yang digunakan (Kuesioner, Wawancara, pengujian, dan lainnya)
3. Metode pengembangan tugas akhir (Metode Waterfall, Agile, RAD, dan lainnya).
4. Metode pengujian penelitian

Subbab ini akan berhubungan erat dengan Bab IV.

### **3.5 Ilustrasi Perhitungan Metode**

Penjelasan contoh perhitungan bagi penelitian tugas akhir yang menggunakan algoritma perhitungan tertentu. Rumus perhitungan berdasarkan rumus yang sudah dijelaskan sebelumnya di Bab 2.2.

### **3.6 Rancangan Pengujian**

Penjabaran terkait rancangan pengujian, pengujian perangkat keras, lunak, fungsional, dan non-fungsional. Berikan juga hipotesis hasil yang diharapkan dari penelitian.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Berisi hasil penelitian berdasarkan rancangan yang sudah dijelaskan pada Bab III, terutama dari Subbab 3.4. Bagi yang membuat alat, jelaskan alat yang jadi dalam bentuk apa. Bagi yang membuat aplikasi, jelaskan aplikasi yang jadi dalam bentuk seperti apa. Jabarkan dalam bentuk pseudocode dan dijelaskan per bagian kodennya. Gunakan gambar dan tabel sebagai alat bantu menjelaskan hasil.

Contoh implementasi kode dapat dituliskan menggunakan `\begin{lstlisting}`. Contoh kode dapat dilihat pada Kode 4.1.

Kode 4.1 Akuisisi Gambar

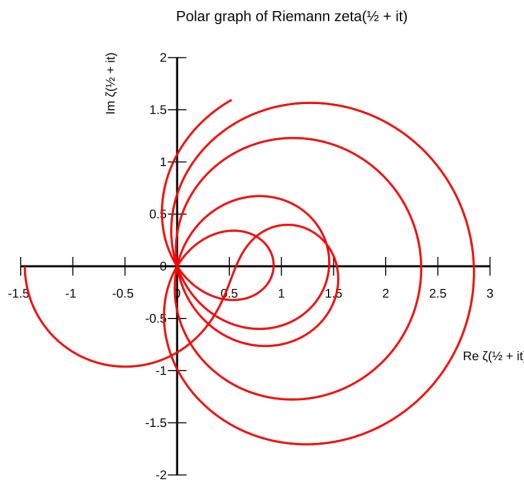
```
1 def process_dataset(dataset_path):
2     image_files = glob(os.path.join(dataset_path, '*.png'))
3     image_files.sort()
4     for image_file in image_files:
5         frame = cv2.imread(image_file)
6         if frame is None:
7             continue
8         frame_rgb = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2RGB)
9         cv2.imshow('Frame', frame)
10        if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord('q'):
11            break
12    cv2.destroyAllWindows()
13 def main():
14     datasets = get_all_dataset_folders(DATASET_ROOT)
15     for dataset in datasets:
16         process_dataset(dataset)
17         print("print string")
```

#### **4.2 Hasil Pengujian**

Berikan hasil pengujian berdasarkan rancangan & skenario yang sudah direncanakan sebelumnya pada Subbab 3.6.

Tabel 4.1 Data *dummy* Pengujian

Subjek	Hasil Prediksi (BPM)							GT
	F	NA	NO	RC	LC	M	C	
1	68	69	68	70	68	71	69	68
2	69	69	68	70	68	71	69	69
3	70	70	69	71	68	73	69	70
4	71	70	70	72	69	73	70	71
5	72	72	70	72	70	74	70	72



Gambar 4.1 Contoh Graf Pengujian

### 4.3 Analisis Hasil Penelitian

Berikan analisis hasil penelitian & pengujian, berupa data yang didapatkan dari penelitian & pengujian Tugas Akhir yang sudah anda kerjakan. Gunakan gambar dan tabel sebagai alat bantu menjelaskan analisis hasil. Data luaran penelitian yang dapat dianalisis berupa:

1. Hasil pengujian

2. Hasil kuesioner
3. Aplikasi yang dikembangkan

Analisis dapat membandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya yang memiliki kemiripan topik.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berisi kesimpulan dari hasil dan pembahasan terkait penelitian yang dilakukan, dapat juga berupa temuan yang Anda dapatkan setelah melakukan penelitian atau analisis terhadap tugas akhir Anda. Memberikan jawaban dari poin pada subbab Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian.

#### **5.2 Saran**

Berisi saran mengenai aspek tugas akhir atau temuan yang dapat dikembangkan dan diperkaya di tugas akhir selanjutnya. Saran dapat berkaitan erat pada subbab Analisis Hasil Penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Zygmuntowski. “When Collaboration Becomes Ubiquitously Digital: A Review of Collaborative Society”. *Zagadnienia Nauk.* 55.3 (2022), pp. 93–97.
- [2] A. Kotsonis. “Educating for Collaboration: A Virtue Education Approach”. *Ethics Educ.* 17.3 (2022), pp. 311–323.
- [3] H. S. Lu and R. Smiles. “The Role of Collaborative Learning in the Online Education”. *Int. J. Econ. Bus. Manag. Res.* 6.6 (2022), pp. 125–137.
- [4] R. Ellis and F. Han. “Assessing university student collaboration in new ways”. *Assess. Eval. High. Educ.* 46.4 (2021), pp. 509–524.
- [5] D. Mburasek and O. Musimbi. “Development of a Tool for Team Formation in Engineering Education”. *Social Science Research Network* (2021).
- [6] F. L. Vinella, S. Koppelaar, and J. Masthoff. “Forming Teams of Learners Online in a User as Wizard Study with Openness, Conscientiousness, and cognitive Ability”. *Adjunct Proceedings of the 30th ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization.* UMAP ’22 Adjunct. 2022, pp. 283–292.
- [7] I. Bernal. “Digital.CSIC: Making the Case for Open Access at CSIC”. *Ser. Rev.* 37.1 (2011), pp. 3–8.
- [8] A. Georgara, C. Sierra, and J. A. Rodríguez-Aguilar. “Edu2Com: an anytime algorithm to form student teams in companies” (2023).
- [9] M. S. Nawaz, S. U. R. Khan, S. Hussain, et al. “A study on application programming interface recommendation: state-of-the-art techniques, challenges and future directions”. *Libr. Hi Tech* 41.2 (2022), pp. 355–385.

- [10] J. Govea, E. Ocampo Edye, S. Revelo-Tapia, et al. “Optimization and Scalability of Educational Platforms: Integration of Artificial Intelligence and Cloud Computing”. *Computers* 12.11 (2023).
- [11] H. Alaidaros, M. Omar, and R. Romli. “The state of the art of agile kanban method: challenges and opportunities”. *Indep. J. Manag. Prod.* (2021).
- [12] M. E. Khan and F. Khan. “A Comparative Study of White Box, Black Box and Grey Box Testing Techniques”. *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl. IJACSA* 3.6 (2012).
- [13] D.E. Knuth. *The Art of Computer Programming: Fundamental Algorithms*. The Art of Computer Programming: Fundamental Algorithms v. 1. Addison-Wesley, 2001. ISBN: 9780201896831.
- [14] W. Vogels. “Web Services at Amazon.com”. *2006 IEEE International Conference on Services Computing (SCC'06)*. 2006, pp. xxii–xxii.

## **LAMPIRAN**

- A   Dataset**
- B   Hasil Wawancara**
- C   Rincian Kasus Uji**