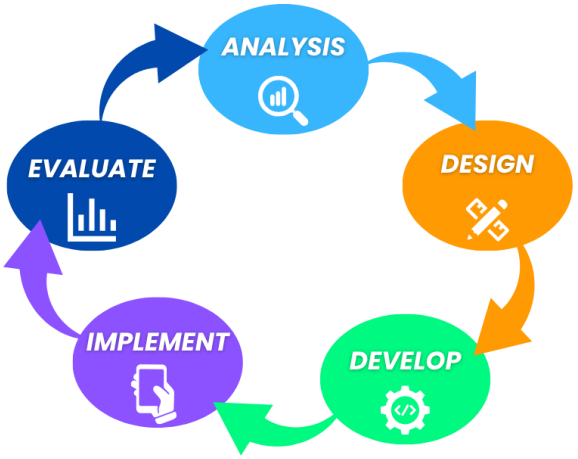
BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau R&D) yang bertujuan untuk merancang sistem digital berbasis *website* dalam proses pembuatan Tanda Izin Mengemudi (TIM) di lingkungan bandara. Metode penelitian pengembangan ini menerapkan model ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan yaitu *Analysis, Design Development, Implementation, dan Evaluation*.

Menurut buku *In Search of the Elusive ADDIE model,* model pengembangan ADDIE awalnya dikembangkan untuk kebutuhan desain instruksional, tetapi dalam perkembangannya telah banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti pengembangan produk, rekayasa sistem, dan manajemen proyek (Molenda, 2009). Menurut buku *Instructuional Design : The ADDIE Approach,* juga menegaskan bahwa model ADDIE dapat dijadikan kerangka kerja umum yang fleksibel untuk merancang berbagai jenis sistem, bukan hanya terbatas pada pembelajaran (Branch, 2010). Berdasarkan referensi dalam buku *Model Desain Sistem Pembelajaran*, dijelaskan bahwa model ADDIE dapat diterapkan dalam pengembangan berbagai sistem transportasi, termasuk dalam proses perencanaan dan perancangan bandar udara. (Pribadi, 2009). Bahkan dalam konteks sistem transportasi, model ini relevan untuk diterapkan dalam perencanaan dan desain berbasis teknologi informasi, termasuk pada pengelolaan sistem perizinan di bandara (Arya, Natasya Andis, Fathimah Azzahrah, & Dwi Putri Ulan Sari Patongai, 2023).



Gambar III. 1 Model Pengembangan ADDIE
(Sumber: (Pappas, n.d.), 2025))

B. Prosedur Pengembangan

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

   Tahap analisis merupakan langkah awal untuk mengenali kebutuhan pengguna, yang bertujuan memahami sasaran, batasan, serta layanan yang diharapkan dari suatu sistem.

   Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah, kebutuhan pengguna, serta potensi dukungan dalam implementasi sistem digital. Penulis melakukan observasi langsung di unit AMC dan wawancara dengan personel operasional selama pelaksanaan *On the Job Training* (OJT). Ditemukan bahwa proses pembuatan TIM masih manual, lambat, dan berisiko kehilangan dokumen.

   Selain itu, fasilitas internal seperti jaringan komputer dan SDM telah tersedia untuk mendukung digitalisasi. Penelitian ini menemukan adanya dukungan dari pihak terkait sebagai potensi dalam pengembangan teknologi di Unit Pelayanan *Airport Airside Operation* Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Dukungan ini bertujuan untuk mempermudah pengelolaan data dan persyaratan pembuatan TIM, serta mempermudah proses pembuatan permohonan TIM bagi pihak pemohon.

2. Tahap *Design* (Desain)

   Desain adalah tahapan perancangan sistem yang disusun berdasarkan kebutuhan untuk membentuk arsitektur sistem secara menyeluruh.

Berdasarkan hasil analisis, penulis merancang sistem digital pembuatan TIM yang mencakup alur kerja sistem, struktur menu, serta tampilan antarmuka pengguna (UI). Perancangan juga mencakup *use case diagram, flowchart*, dan deskripsi fitur utama. Desain difokuskan pada kemudahan penggunaan, efisiensi alur, serta penyusunan struktur data yang rapi dan terintegrasi.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

   Pada tahap ini, penulis mulai membangun prototipe sistem berbasis website berdasarkan desain yang telah dibuat. Sistem dikembangkan secara sederhana untuk mensimulasikan proses pembuatan TIM secara daring, tanpa menyentuh aspek teknis pemrograman yang mendalam. Fitur yang dibangun mencakup registrasi akun, pengisian formulir, unggah dokumen, pelaksanaan ujian daring, serta status permohonan. Prototipe diuji secara fungsional oleh pengguna terbatas.

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

   Tahap keempat dalam model ADDIE adalah tahap penerapan. Tahap ini merupakan uji coba awal sistem kepada pengguna terbatas, yaitu petugas AMC dan mahasiswa Politeknik Penerbangan Palembang. Pengguna diminta mencoba sistem secara langsung untuk mengukur kejelasan alur, respons sistem, serta tampilan antarmuka. Implementasi dilakukan melalui sesi simulasi dan pendampingan.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

   Tahapan akhir dalam model pengembangan ADDIE adalah evaluasi. Pada tahap ini, sistem yang telah dikembangkan dinilai melalui validasi ahli dan penilaian pengguna. Validasi ahli mencakup penilaian kelayakan isi oleh petugas operasional (ahli materi) dan penilaian tampilan serta aksesibilitas oleh ahli media. Sementara itu, penilaian pengguna dikumpulkan melalui kuesioner kepada 24 responden. Data dianalisis menggunakan skala Likert dan ditafsirkan dalam kategori kelayakan.

C. Rancangan Sistem TIM

Sistem TIM dirancang untuk mempermudah proses pembuatan dan pengelolaan Tanda Izin Mengemudi (TIM) di lingkungan Bandar Udara Sultan Mahmud

Badaruddin II Palembang. Rancangan ini disusun berdasarkan hasil observasi selama pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) dan bertujuan untuk menggantikan proses manual yang selama ini digunakan.

1. Tujuan Rancangan Sistem

   Tujuan utama dari perancangan sistem ini adalah :

   a. Menyederhanakan proses permohonan TIM agar bisa dilakukan secara daring *(online)*.

   b. Membantu petugas dalam mengelola data secara lebih rapi dan terpantau.

   c. Mengurangi penggunaan kertas dan mempercepat alur kerja.

2. Fitur dan Menu dalam Sistem

   Dalam sistem ini dirancang beberapa menu utama yang mudah digunakan oleh petugas maupun pemohon, antara lain:

   a. Menu Pendaftaran Akun

   b. Formulir Pengajuan Permohonan

   c. Unggah Dokumen Persyaratan

   d. Ujian *Online*

   e. Status Permohonan

   f. Tampilan TIM Digital yang Bisa Diunduh

3. Peran Pengguna dalam Sistem

   Terdapat dua jenis peran utama dalam sistem:

   a. Pemohon: Mengajukan permohonan TIM, mengisi data, mengikuti ujian, dan mengunduh TIM.

   b. Admin atau Petugas AMC: Menyetujui permohonan, memverifikasi dokumen, memberi ujian, dan mencetak TIM jika diperlukan.

Tabel III. 1 Tabel Rancangan TIM

Petugas	**Tugas**
Petugas Kepegawaian	Menerima dan mencatat permohonan ke sistem.
General Manager/Manager Operasi	Menyetujui permohonan dan memberikan disposisi.

Petugas	Tugas
Petugas AMC	Memberikan ujian dan pengarahan jika pemohon belum lulus.
Petugas Penerbitan	Menyerahkan hasil akhir berupa TIM kepada pemohon.

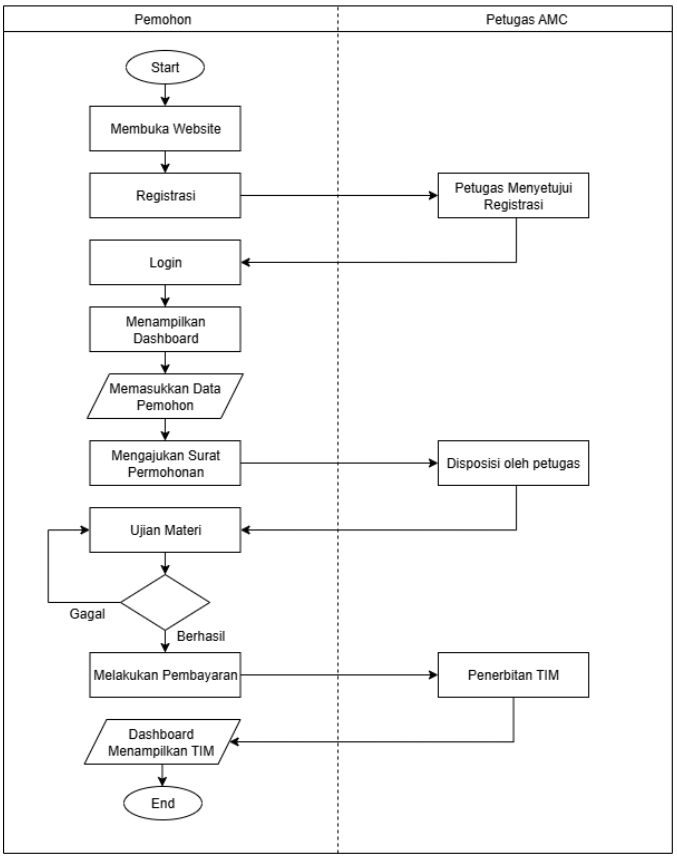
(Sumber: Penulis, 2025)

4. Alur Sistem *(Flowchart)*

   Flowchart adalah diagram yang menggambarkan alur kerja sistem secara menyeluruh, mulai dari pendaftaran akun hingga penerbitan Tanda Izin Mengemudi dalam bentuk digital. Dengan adanya *flowchart,* proses yang harus dilalui oleh pengguna dan petugas menjadi lebih mudah dipahami karena disusun secara runtut dan sistematis.

   Alur kerja sistem TIM diawali dari akses pemohon ke *website,* pembuatan akun, pengisian data, hingga pengajuan surat permohonan. Setelah itu, permohonan akan diverifikasi dan didisposisi oleh petugas yang berwenang. Pemohon kemudian mengikuti ujian materi secara daring.

   Apabila hasil ujian menunjukkan kelulusan, pemohon dapat melanjutkan ke tahap pembayaran, dan selanjutnya TIM akan diterbitkan secara digital. Namun, jika pemohon tidak lulus ujian, mereka akan diarahkan untuk mengikuti evaluasi ulang. Gambaran alur tersebut dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar III. 2 Alur Cara Kerja TIM
(Sumber: Penulis, 2025)

Alur kerja sistem disusun agar setiap tahapan pembuatan bisa berjalan dengan urut dan terpantau. Berikut alur singkatnya:

a. Pemohon mengakses *website* dan membuat akun.
b. Login dan mengisi formulir permohonan serta dokumen.
c. Permohonan diverifikasi dan didisposisi oleh petugas.
d. Permohonan mengikuti ujian materi secara *online.*
e. Jika dinyatakan lulus, pemohon melakukan pembayaran.
f. Setelah itu, TIM akan diterbitkan dalam bentuk digital.
g. Jika tidak lulus ujian, pemohon akan mengikuti evaluasi atau diberikan pengarahan ulang oleh petugas AMC.

Diagram alur ini ditampilkan dalam bentuk *flowchart* untuk memudahkan pemahaman alur kerja baik oleh pengguna maupun petugas.

5. Cara Kerja Sistem Secara Umum

Sistem TIM dikembangkan untuk mendukung kemudahan akses bagi pengguna dengan memanfaatkan perangkat yang umum digunakan di

lingkungan kerja, seperti komputer/laptop serta jaringan internet standar. Antarmuka sistem dirancang agar dapat diakses melalui berbagai peramban *(browser)* seperti *Google Chrome* dan *Mozilla Firefox*. Dengan tampilan yang sederhana, responsif, dan *mobile-friendly,* sistem ini dapat digunakan secara optimal baik melalui perangkat desktop maupun seluler, sehingga memberikan fleksibilitas bagi pengguna di lapangan.

Sebagai bentuk inovasi tambahan, sistem TIM juga menyediakan QR *Code* yang dapat dipindai melalui perangkat seluler untuk langsung mengakses halaman *login.* Fitur ini bertujuan untuk mempercepat proses akses, khususnya bagi pengguna yang ingin login tanpa mengetikkan alamat secara manual. QR *Code* ini disisipkan dalam materi sosialisasi sistem serta tersedia dalam dokumen Tugas Akhir ini pada bagian lampiran, sehingga mendukung efisiensi penggunaan secara daring.

Seluruh proses pembuatan TIM dilakukan secara *online* melalui *website*. Pemohon tidak perlu lagi datang langsung ke kantor pelayanan. Cukup dengan melakukan *login,* mengisi data, mengikuti ujian secara daring, dan mengunduh hasil TIM digital. Proses ini dirancang untuk mencapai beberapa tujuan utama, yaitu:

1. Menghemat waktu;
2. Meningkatkan keteraturan dan keamanan dokumen;
3. Mengurangi risiko kehilangan atau kerusakan berkas.

D. Teknik Pengujian

Teknik pengujian digunakan untuk mengevaluasi apakah sistem TIM yang dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan melalui tiga pendekatan utama, yaitu:

1. Pengujian Fungsi Sistem *(Black Box Testing)*

   Pengujian ini bertujuan untuk menilai apakah fitur-fitur utama dalam sistem TIM dapat berfungsi dengan benar berdasarkan masukan pengguna, tanpa melihat struktur kode program. Setiap fitur diuji secara langsung untuk memastikan bahwa sistem memberikan respons yang sesuai terhadap input yang diberikan. Hasil pengujian dicatat dan dianalisis untuk menentukan apakah fitur tersebut berjalan sesuai harapan.

2. Pengujian Akses Link *Website*

   Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa tautan (link) aplikasi TIM dapat diakses dengan baik melalui berbagai perangkat dan browser. Uji coba dilakukan menggunakan link pengguna (https://etimairport.my.id) dan link admin (https://etimairport.my.id/dashboard), serta dilakukan pengujian melalui perangkat komputer maupun ponsel. Keberhasilan akses menjadi indikator awal bahwa sistem dapat dijangkau dengan mudah oleh pengguna.

3. Pengujian Tanggapan Pengguna

   Setelah sistem selesai dikembangkan dan diuji coba, dilakukan pengumpulan tanggapan dari pengguna melalui kuesioner *online* yang disebarkan kepada 24 responden, terdiri dari petugas *Apron Movement Control* (AMC) dan mahasiswa Politeknik Penerbangan Palembang. Kuesioner ini dirancang untuk mengukur persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan, tampilan sistem, efisiensi proses, serta kenyamanan dalam menggunakan aplikasi.

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses pengumpulan fakta-fakta yang diperlukan secara sistematis, objektif, dan akurat untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penelitian (Sugiyono, 2020b). Teknik pengumpulan data yang tepat dan instrumen penelitian yang valid sangat berperan dalam menghasilkan data yang akurat dan dapat diandalkan (Ardiansyah, Risnita, & Jailani, 2023). Data primer dan sekunder: Data primer adalah data primer adalah data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti untuk tujuan penelitian tertentu. Data sekunder adalah data yang sudah ada, yang dikumpulkan untuk tujuan lain tetapi digunakan oleh peneliti untuk analisis lanjutan (Nafisatur, 2024).

Pengumpulan data merupakan suatu metode yang tersistematis dengan beberapa prosedur agar dapat memperoleh informasi dan data yang diperlukan untuk tujuan penelitian, evaluasi dan analisis karena pengumpulan data adalah salah satu cara agar menentukan keberhasilan peneliti.

1. Observasi

   Observasi merupakan teknik pengumpulan yang melibatkan pengamatan langsung terhadap partisipan dan konteks yang terlibat dalam fenomena penelitian (Ardiansyah et al., 2023). Pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan informasi dengan cara observasi di Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang pada unit *Apron Movement Control* pada saat pelaksanaan *On The Job Training.* Observasi lapangan dalam kegiatan operasional memberikan pemahaman langsung mengenai proses pembuatan Tanda Izin Mengemudi (TIM) serta kendala yang dihadapi. Melalui observasi ini, penulis dapat melihat secara nyata bagaimana proses berlangsung serta mengidentifikasi berbagai permasalahan atau kekurangan yang ada. Selain itu, dengan turut serta dalam kegiatan operasional, penulis memperoleh wawasan lebih mendalam mengenai konteks dan tantangan yang dihadapi dalam pelaksanaan proses tersebut. Dokumen dan arsip fisik yang tersedia juga menjadi sumber data penting dalam penelitian ini.

2. Wawancara

   Menurut (Sugiyono, 2020b) wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti. Pada penelitian ini penulis melakukan wawancara di Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang pada unit AMC pada saat pelaksanaan *On The Job Training* di bulan Oktober tahun 2024 sampai bulan Januari 2025. Wawancara dilakukan dengan dua informan dari unit terkait yaitu pada petugas *Staff Airside Operation* dan *Officer Apron Movement Control*. Kedua narasumber ini memberikan informasi yang relevan mengenai permasalahan yang diangkat dalam penelitian. Melalui wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi lebih dalam mengenai permasalahan dan kebutuhan sistem.

Tabel III. 2 Narasumber personel AMC

No	Informan	Jabatan
1	Asfhin Ray Irreson	*Apron Movement Control Coordinator*
2	Aan Irianto	*Apron Movement Control Supervisor*

(Sumber : Penulis, 2024)

3. Kuesioner

   Kuesioner merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan daftar pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden guna memperoleh informasi yang diperlukan (Soegiyono, 2021). Angket atau kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini ditujukan untuk proses validasi oleh ahli materi dan ahli media, dengan menggunakan skala *Likert* dari angka 1 hingga 5. Lembar validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa data dan informasi yang diperoleh bersifat akurat dan dapat dipercaya. Selain itu, hasil dari validasi ini juga dapat dijadikan acuan untuk mengetahui kelebihan serta kekurangan dari inovasi yang telah dikembangkan oleh peneliti.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan langkah dalam mengolah, menafsirkan, dan menyimpulkan data yang telah diperoleh baik yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif guna menjawab rumusan masalah atau membuktikan hipotesis dalam penelitian (Sugiyono, 2020a)

1. Analisis Data Kualitatif

   Analisis kualitatif dilakukan terhadap saran dan masukan yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media melalui lembar validasi terbuka. Masukan tersebut dianalisis secara deskriptif untuk memahami aspek apa saja yang perlu diperbaiki dari sisi isi, tampilan, dan kemudahan penggunaan sistem TIM. Analisis ini digunakan untuk memperkuat keputusan apakah sistem layak digunakan atau masih perlu penyempurnaan.

2. Analisis Data Kuantitatif

   Analisis data kuantitatif digunakan untuk mengolah hasil penilaian dari dua validator, yaitu ahli materi dan ahli media, terhadap sistem TIM yang telah dikembangkan. Penilaian dilakukan menggunakan instrumen angket berbasis skala Likert, dengan lima tingkat penilaian sebagai berikut:

Tabel III. 3 Tabel Kriteria Jawaban Angket Dengan Skala *Likert*

Kriteria	Nilai Responden
Sangat Layak	5
Layak	4

Kriteria	Nilai Responden
Cukup Layak	3
Kurang Layak	2
Tidak Layak	1

(Sumber: (Yulianti, 2021))

Penilaian dari ahli materi mencakup aspek seperti keterlaksanaan, kemudahan penggunaan, tampilan, dan isi dari sistem. Adapun penilaian dari ahli media difokuskan pada aspek visual, kombinasi warna, kemudahan dalam mengakses sistem, serta tata letak antarmuka. Instrumen yang digunakan untuk penilaian tersebut disajikan dalam tabel berikut:

Tabel III. 4 Instrumen Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Keterlaksanaan	Kelayakan sistem TIM untuk diterapkan dalam lingkungan kerja petugas AMC.					
2	Kemudahan Penggunaan	Pengguna dapat dengan mudah mengoperasikan sistem TIM					
3	Tampilan	Tampilan antarmuka sistem TIM.					
4	Isi	Kelengkapan informasi yang disajikan dalam sistem TIM					

(Sumber: Penulis, 2025)

Tabel III. 5 Instrumen Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Visual	Tampilan visual pada antarmuka sistem TIM					
2	Pewarnaan	Kesesuaian pemilihan warna pada tampilan antarmuka sistem TIM					

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
3	Kemudahan Akses	Kemudahan akses dalam mengoperasikan sistem TIM					
4	Tata Letak	Tata letak *(layout)* fitur-fitur yang ada dalam sistem TIM					

(Sumber: Penulis, 2025)

Skor dari masing-masing indikator kemudian dihitung dan dikonversi ke dalam bentuk persentase menggunakan rumus:

$$\text{Nilai validitas} = \frac{Jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimun\ ideal}\ x\ 100\%$$

Hasil perhitungan ini digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan sistem berdasarkan kategori berikut:

Tabel III. 6 Tabel Tingkat Kelayakan Sistem

Persentase	Kategori
84,01% – 100%	Sangat Baik
68,01% – 84%	Baik
52,01% – 68%	Cukup
36,01% – 52%	Kurang Baik
20% – 36%	Tidak Baik

(Sumber: (Yulianti, 2021))

Melalui analisis ini, dapat diketahui sejauh mana sistem proses pembuatan TIM dianggap layak untuk digunakan, serta aspek-aspek mana yang masih perlu diperbaiki berdasarkan hasil penilaian para ahli.

G. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

   Penelitian ini dilaksanakan di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang, khususnya pada unit AMC yang bertanggung jawab atas proses pengelolaan dan pembuatan Tanda Izin Mengemudi.

2. Waktu Penelitian

   Penulis melaksanakan penelitian ketika menjalani kegiata OJT di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Kegiatan ini dilaksanakan mulai dari september 2024 sampai Januari 2025.

Tabel III. 7 Waktu Kegiatan Penulis

NO	Uraian Kegiatan	Sept 2024	Okt 2024	Nov 2024	Des 2024	Jan 2025
1	Persiapan					
2	Penentuan Judul					
3	Pengolahan Data					
4	Rancang Inovasi					
5	Penulisan					

(Sumber: Penulis, 2025)