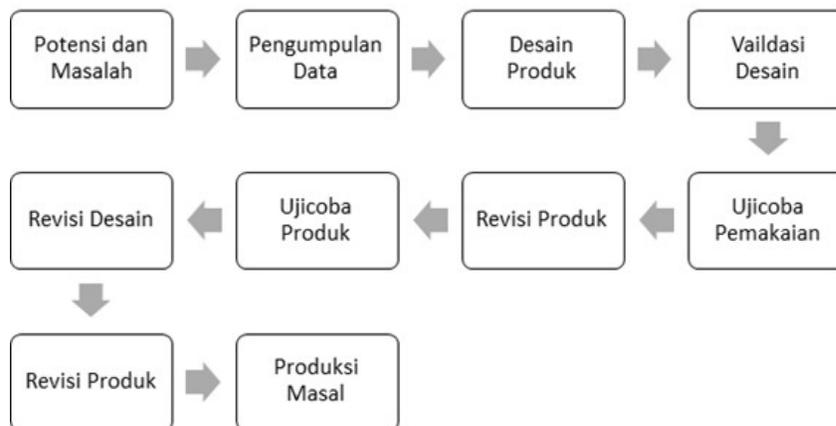


### BAB III METEDELGI PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

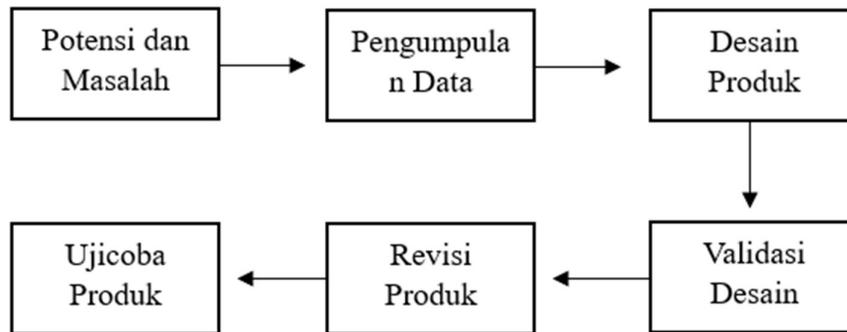
Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode R&D (*Research and Development*) sering diartikan sebagai suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Terdapat beberapa mode pengembangan pada metode *Research and Development* (R&D) tergantung pada tujuan, jenis produk, serta konteks penggunaannya seperti model ADDIE, *Dick & Carey*, *Waterfall*, Model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Dari berbagai model tersebut, Penulis menggunakan model pendekatan yang digunakan oleh *Borg & Gall* bertujuan untuk mengembangkan sebuah produk digital berupa sistem *logbook* berbasis *website* (*LogAOE*) yang digunakan oleh Unit PKP-PK di bandara.

Model pengembangan ini terdiri dari 10 tahapan agar produk yang dikembangkan dapat mencapai standar dan kelayakan, tahapan tersebut meliputi: 1. Identifikasi potensi dan masalah. 2. Pengumpulan data terkait. 3. Perancangan awal produk. 4. Validasi desain produk. 5. Revisi desain produk berdasarkan validasi. 6. Uji coba produk. 7. Revisi produk berdasarkan hasil uji coba. 8. Uji coba penggunaan produk. 9. Revisi produk berdasarkan pengujian penggunaan. 10. Produksi dalam skala besar.



Gambar III.1 Tahapan Metode R&D, Borg & Gall

Dari 10 tahap yang ada, penelitian ini dilakukan sampai 6 tahapan, identifikasi masalah, pengumpulan data, perancangan produk, validasi desain, uji coba produk, dan revisi. Tahapan ini disesuaikan dengan keterbatasan waktu dan sumber daya, namun tetap mempertahankan standar penelitian yang ketat.



Gambar III.2 Metode R & D, Borg & Gall yang Disederhanakan 6 Tahapan

### 1. Potensi dan Masalah

Tahapan pertama dalam perancangan *website* ini yaitu melakukan pengamatan pada pelaksanaan *On the Job Training*. Pengamatan yang dilakukan yaitu pada sistem pencatatan pada *watchroom* ARFF yang belum efektif untuk pendukung operasional PKP-PK. Sistem pencatatan ini bertujuan untuk mencatat kejadian dan pergerakan pesawat di sekitar bandar udara kemudian form tersebut akan diserahkan kepada pihak berwenang. Kondisi sistem pencatatan pada saat ini masih menggunakan buku tulis secara manual yang berdampak rentan terhadap kehilangan data terhadap penyimpanannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan sistem yang menghasilkan *website* pencatatan digital sebagai solusi terbaik karena pengoperasiannya lebih efektif dan efisien.

### 2. Pengumpulan Data

Dari permasalahan di atas, selanjutnya dilakukan pengumpulan data yang dilakukan observasi selama pelaksanaan *On the Job Training* pada sistem pencatatan di *watchroom* unit PKP-PK Bandara Internasional Batam. Sistem pencatatan yang kurang efektif yang rentan terhadap kehilangan data dan dapat terjadinya kesalahan input data yang menyebabkan coretan pada kertas.

Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu produk yang bisa memudahkan personil dalam melaksanakan operasional PKP-PK pada saat melaksanakan pencatatan di *watchroom*.

### **3. Desain Produk**

Tahap ketiga dalam proses penelitian ini adalah merancang produk berupa sistem *logbook* digital berbasis *website* (*LogAOE*) yang akan digunakan oleh unit ARFF di Bandara Internasional Hang Nadim Batam. Desain produk menjadi landasan utama dalam memastikan sistem yang dikembangkan tidak hanya fungsional tetapi juga relevan dengan kebutuhan pengguna. Perancangan *website LogAOE* diawali dengan analisis kebutuhan yang diperoleh melalui observasi dan wawancara di lapangan. Desain sistem mencakup pemetaan fitur utama, alur kerja sistem (*flowchart*), serta prototipe antarmuka (*interface*) pengguna.

### **4. Validasi**

Tahap validasi dilakukan untuk menilai kelayakan sistem *LogAOE* yang telah dirancang, baik dari sisi isi, desain, maupun fungsionalitas. Setiap kelemahan atau masukan dari ahli dan pengguna akan dianalisis, kemudian dijadikan dasar untuk merevisi dan menyempurnakan sistem sebelum dilakukan uji coba produk secara terbatas, validasi ini melibatkan tim ahli yang terdiri dari:

a. Ahli Materi

Bertugas mengevaluasi kesesuaian isi sistem dengan kebutuhan operasional pencatatan di unit PKP-PK.

b. Ahli Media/IT

Menilai kualitas teknis dan efektivitas sistem dari segi desain antarmuka, kecepatan respons, serta kemudahan penggunaan.

Adapun validasi yang dilakukan oleh tim ahli tersebut terdiri dari:

a. Validasi Ahli

Menilai kelayakan sistem dari segi isi dan teknis

b. Validasi Isi/Konten

Memastikan bahwa informasi dan fitur yang disajikan dalam sistem sudah

relevan dan mendukung kebutuhan pencatatan operasional yang akurat dan sah.

c. Validasi Desain

Menilai apakah tampilan sistem mudah digunakan (*user-friendly*), responsif, dan sesuai dengan standar desain aplikasi web yang baik.

d. Validasi Fungsional

Menguji apakah seluruh fitur sistem berjalan sesuai dengan fungsi yang dirancang, mulai dari input data, pencarian, ekspor laporan, hingga keamanan akses.

Tabel III.1 Data Validator

No	Nama	Jabatan
<b>Validator 1</b>		
1.	Sutiyo, S.Sos., M.Si.	Ketua Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan (PPKP) Politeknik Penerbangan Palembang
<b>Validator 2</b>		
2.	Ari Lalande, S.Kom, MM	<i>Team Leader</i> PT. Endah Bangun Nagara <i>Consultant</i>
<b>Validator 3</b>		
3.	Abdul Rohim	<i>Team Leader</i> unit PKP-PK Bandara Internasional Batam
<b>Validator 4</b>		
4.	M. Iqbal Fauzi, S.Kom.	<i>Officer</i> unit PKP-PK Bandara Internasional Batam
<b>Validator 5</b>		
5.	Wildan Nugraha, S.E., MS.ASM.	Koordinator Substansi Bidang Administrasi Akademik Politeknik Penerbangan Palembang

## 5. Revisi

Setelah dilakukan validasi akan menghasilkan kelemahan dari sistem *website* yang dirancang. Kelemahan tersebut akan direvisi yang bertujuan agar sistem pencatatan digital yang dirancang dapat lebih baik dan sehingga siap untuk diujicoba dalam skala kecil.

## 6. Uji Coba Produk

Tahap ini dilakukan setelah produk mendapatkan penilaian yang baik oleh para tim ahli, bahwa produk dapat diuji coba di lapangan. Pengujian ini dilakukan dengan mengumpulkan data untuk menilai efektivitas dari produk yang nantinya akan diterapkan di lapangan.

Pemilihan dan penyesuaian tahapan ini telah mempertimbangkan prinsip-prinsip dasar pengembangan produk dan tetap menjamin validitas serta kelayakan sistem yang dikembangkan. Meskipun tidak mencakup seluruh tahapan *Borg & Gall*, pendekatan ini tetap relevan dalam konteks pengembangan sistem berskala kecil hingga menengah, sebagaimana ditunjukkan pada penelitian serupa yang menggunakan model ini secara parsial.

### B. Sampel Pengujian

Subjek dalam penelitian ini terdiri dari pihak-pihak yang secara langsung berkaitan dengan pengembangan, penilaian, dan penggunaan sistem *LogAOE* berbasis *website*. Pemilihan subjek dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan secara sengaja berdasarkan kriteria relevansi, kompetensi, dan pengalaman terhadap konteks sistem pencatatan kejadian pesawat udara (Firmansyah & Dede, 2022). Secara keseluruhan, jumlah subjek penelitian yang terlibat dalam proses validasi dan uji coba adalah sebanyak 25 orang, terdiri dari 5 validator, serta 20 orang pengguna aktif di lapangan.

### **C. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan melalui metode angket dan observasi guna memperoleh data kualitatif maupun kuantitatif. Angket merupakan alat pengumpulan data yang terdiri dari sejumlah pertanyaan tertulis yang disusun secara sistematis dan diberikan kepada responden untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan. Dalam konteks penelitian ini, angket digunakan untuk mengevaluasi tingkat kelayakan media yang telah dikembangkan (Studi et al., 2023). Skala yang digunakan dalam angket adalah Skala Likert, di mana responden memberikan jawaban dalam rentang skor 1-5, yang berkisar dari sangat layak hingga kurang layak (Putriyana et al., 2020). Pada penelitian ini terdapat dua jenis angket yang disiapkan, angket Ahli Materi dan angket Ahli IT.

#### **1. Observasi**

Penulis melakukan observasi langsung selama pelaksanaan On the Job Training (OJT) di unit PKP-PK Bandara Internasional Hang Nadim Batam. Observasi ini difokuskan pada sistem pencatatan yang digunakan di *watchroom* untuk mencatat pergerakan pesawat dan kejadian-kejadian lainnya. Penulis mengamati alur kerja petugas dalam melakukan pencatatan manual dan mencatat kendala-kendala yang muncul saat proses input data. Selain itu, penulis juga memeriksa ketersediaan sarana pendukung, seperti buku log, alat tulis, dan penyimpanan data. Tak hanya itu, penulis juga memperhatikan kondisi lingkungan kerja, seperti tingkat kebisingan dan visualisasi area sisi udara yang dapat mempengaruhi proses pencatatan tersebut.

#### **2. Wawancara**

Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi terkait sistem pencatatan manual yang digunakan saat ini. Sebelumnya penulis juga menyiapkan pedoman wawancara untuk diajukan kepada narasumber. Wawancara dilakukan secara langsung terhadap dua narasumber, yaitu *Team Leader ARFF* dan petugas jaga *watchroom* seperti tabel berikut:

Tabel III.2 Data Narasumber Wawancara

No	Nama	NIK	Jabatan
1.	Abdul Rohim	198504 200901 2312	<i>Team Leader</i> unit PKP-PK Bandara Internasional Batam
2.	Ahmad Fajar Shodiq	2019929	<i>Officer</i> unit PKP-PK Bandara Internasional Batam

Berikut beberapa pertanyaan yang diajukan:

1. Bagaimana sistem pencatatan kejadian atau pergerakan pesawat saat ini dilakukan di unit PKP-PK?
2. Apa saja kendala yang sering dihadapi dalam pencatatan manual tersebut?
3. Apakah sistem pencatatan manual ini mempengaruhi efisiensi kerja personil?
4. Apakah sistem pencatatan berbasis *website* seperti *LogAOE* akan bermanfaat?
5. Apa fitur yang penting ada dalam sistem pencatatan digital seperti itu?

#### D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan kumpulan metode, prosedur, dan pendekatan yang diterapkan untuk mengolah, mengevaluasi, serta menafsirkan data. Tujuan utamanya adalah untuk menemukan pola, relasi, serta informasi penting yang tersembunyi dalam data, guna mendukung pengambilan keputusan yang tepat dan berdasarkan bukti. Dalam penelitian ini, digunakan analisis deskriptif dengan pendekatan perhitungan persentase dari hasil validasi sebagai metode untuk mengevaluasi data penelitian.

$$Niali Validitas = \frac{Skor\ yang\ diperole}{Skor\ Maksimum} \times 100\%$$

Kelayakan produk hasil dari proses penelitian dan pengembangan dinilai berdasarkan persentase skor yang diperoleh melalui analisis data. Semakin tinggi nilai persentase tersebut, semakin tinggi pula tingkat kelayakan produk yang dimaksud. Rincian kriteria yang digunakan dalam proses validasi *website LogAOE* disajikan pada tabel berikut

Tabel III.3 Skor dan kriteria skala Likert

Jumlah Skor	Kriteria Penilaian
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Layak
$60\% < P \leq 80\%$	Layak
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup Layak
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang Layak
$0\% < P \leq 20\%$	Sangat Kurang Layak

#### 1. Data Kualitatif

Analisis Data Kualitatif (Bogdan & Biklen, 1982) dalam Moleong adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensintesiskannya, mencari dan menemukan apa yang penting dan apa yang dipelajari, dan memutuskan apa yang dapat diceritakan kepada orang lain (Sofwatillah et al., 2024). Data kualitatif pada penelitian ini diperoleh dari lembar penilaian oleh ahli materi dan ahli IT, data ini meliputi masukan, tanggapan, kritik, dan saran. Membuat penulis memperoleh gambaran tentang kelebihan dan kekurangan *website*.

#### 2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif disajikan dalam bentuk simbol, baik berupa huruf (seperti A, B, C, D, dan seterusnya) maupun angka. Proses analisis data dalam penelitian kuantitatif mencakup beberapa tahap, yaitu pengolahan dan penyajian data, pelaksanaan berbagai perhitungan untuk menggambarkan data secara deskriptif, serta analisis lanjutan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan (Sofwatillah et al., 2024). Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh melalui instrumen berupa lembar penilaian yang diisi oleh ahli

materi, ahli teknologi informasi (IT), serta dari hasil uji coba yang dilakukan oleh personil PKP-PK di Bandara Internasional Hang Nadim Batam. Berikut adalah langkah untuk menghitungnya:

- a. Menstabilasikan dara huruf menjadi angka.
- b. Menghitung skor rata-rata

$$x = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$x$  =Skor rata-rata

$\sum$  =Jumlah skor

$n$  =Jumlah responden

- c. Data yang diperoleh akan dikonversi menjadi skor rata-rata untuk menunjukkan kelayakan *website* yang dibuat penulis berdasarkan skala pengukuran.

#### E. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama pelaksanaan *On the Job Training* pada September 2024 sampai dengan Januari 2025 di unit PKP-PK Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam.

Tabel III.4 Pelaksanaan Penelitian

NO	Kegiatan	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1.	Potensi dan masalah											
2.	Pengumpulan data											
3.	Desain produk											
4.	Validasi desain											
5	Revisi desain											
6.	Uji coba produk											