

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini mengadopsi metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D), dengan pendekatan kuantitatif yang merupakan pendekatan ilmiah untuk menyelidiki, merancang, menghasilkan, dan menguji validitas produk. Menurut Sugiyono (Sugiyono, 2013), seorang pakar dalam bidang metodologi penelitian, tahapan *Research and Development* dapat dibagi menjadi 10 langkah penelitian yang terdiri dari :

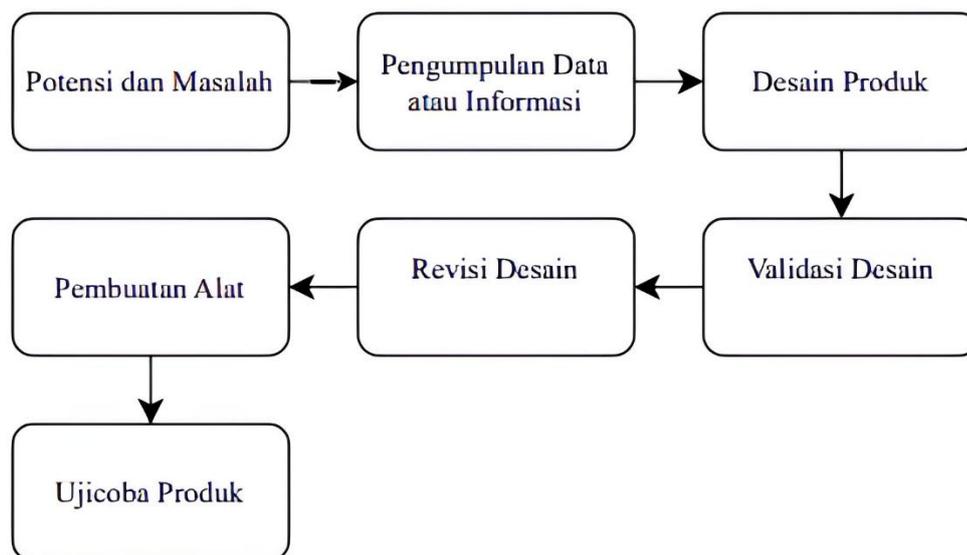


Gambar III. 1 Langkah-langkah penggunaan Metode
Research and Development (Borg and Gall)

(Sumber: Sugiono, 2017)

Dalam 10 tahapan pengembangan, penulis melakukan penyederhanaan dan pembatasan hanya menjadi 7 tahapan untuk menghasilkan produk akhir (Abdullah dkk., 2021). Hal ini didasari akan efisiensi waktu yang ada dan biaya yang tersedia tidak memadai. Oleh karena itu, pengembangan ini disederhanakan menjadi 7 tahapan. Dengan adanya penyederhanaan ini, penulis berharap penulisan ini dapat terselesaikan dalam waktu yang telah ditentukan dengan hasil yang layak, serta dapat meminimalisir biaya.

Tahapan penulisan yang dilakukan setelah adanya penyederhanaan tahapan dapat dilihat pada Gambar III.2.



Gambar III. 2 Tahapan-tahapan pengembangan yang diterapkan
(Sumber: Data Penelitian)

Berdasarkan 4 ciri penulisan pengembangan yang dikemukakan oleh Borg & Gall, penyederhanaan desain dari 10 tahap menjadi 7 tahap dapat dilakukan karena ketujuh tahap tersebut memenuhi kriteria penulisan pengembangan. Model ini mencakup tahapan pengembangan yang bertujuan untuk menciptakan produk tertentu, 7 tahap yang digunakan dalam penulisan ini adalah:

1. Potensi dan Masalah

Tahapan pertama yang dilakukan dalam pengembangan aplikasi ini yaitu melakukan analisis kebutuhan. Analisis Tahapan pertama yang dilakukan dalam pengembangan alat ini yaitu melakukan analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan yang dilakukan berupa kegiatan observasi awal ketika pelaksanaan *On the Job Training* yaitu pengamatan di sekitar *airside* Bandar Udara pada awal oktober 2023. Potensi dalam penulisan dan pengembangan ini adalah aspek *maintenance* unit *Airside Maintenance Infrastructure & Accessibility*

(AMIF) dengan adanya dukungan untuk mengembangkan teknologi di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II untuk mempermudah tugas pokok teknisi *Airside Maintenance Infrastructure & Accessibility* (AMIF) dalam kegiatan inspeksi *airside*. Walaupun pada saat ini sudah dilaksanakan inspeksi secara manual dengan mengandalkan visual mata saja yang dapat berpotensi terjadinya *human error*. Selain itu sistem pendeteksian FOD perlu dibuatkan inovasi demi memastikan tingkat keakuratan dalam memastikan kondisi *runway clear* dari FOD, oleh karena itu penulis tertarik untuk mengembangkan sistem alat pendeteksi FOD berbasis *image processing webcam*. Analisa potensi dan masalah disajikan dalam SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, Threats*).

2. Pengumpulan Data atau Informasi

Pengumpulan informasi dilakukan dengan cara yang berbasis fakta dan bisa dijadikan materi untuk merencanakan produk spesifik sesuai dengan harapan yang ada. Pada tahapan ini penulis melakukan pengumpulan data yang menjadi dasar perancangan sistem pendeteksi FOD. Data ini didapatkan melalui beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut:

a. Observasi

Dalam pelaksanaan pengumpulan data secara observasi partisipatif yaitu, peneliti terlibat langsung dalam kegiatan inspeksi *airside* menggunakan mobil *maintenance* unit *Airside Maintenance Infrastructure & Accessibility* (AMIF) yang didampingi dengan teknisi *Airside Maintenance Infrastructure & Accessibility* (AMIF) Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang pada saat peneliti melakukan *On The Job Training*. Peneliti melakukan pengamatan dan ikut melakukan kegiatan inspeksi dan pembersihan FOD pada Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang untuk mengetahui kejadian yang sebenarnya serta ikut merasakan kelebihan dan kekurangan dalam melakukan inspeksi udara dalam mendeteksi keberadaan FOD untuk mendapatkan pokok permasalahan dan pengembangan inovasi sistem pendeteksi FOD pada Bandar Udara tersebut. Dalam observasi lapangan peneliti dengan didampingi teknisi

unit *Airside Maintenance Infrastructure & Accessibility* (AMIF) untuk mendapatkan hasil observasi.

b. Wawancara

Pengumpulan data melalui metode wawancara dapat menjadi sarana untuk mendapatkan wawasan dan informasi penting dari pihak pemelihara lingkungan rumput Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Pengumpulan data penelitian ini melibatkan pembuatan pertanyaan atau *responded*, wawancara langsung akan dilakukan dengan 4 teknisi Unit *Airside Maintenance Infrastructure & Accessibility* (AMIF).

Adapun pertanyaan yang akan diajukan untuk para teknisi terdiri dari 3 pertanyaan, sebagai berikut:

- 1) Apakah ada teknologi atau sistem otomatis yang digunakan untuk membantu pendeteksian FOD di Bandar Udara?
- 2) Apa tantangan terbesar yang anda hadapi dalam melakukan kegiatan inspeksi udara dalam menemukan FOD?
- 3) Bagaimana pandangan Anda terhadap adopsi teknologi baru, seperti sistem pendeteksi FOD berbasis *image processing webcam*, jika tersedia?

3. Desain Produk

Desain produk merupakan serangkaian langkah untuk memahami dan merencanakan barang yang dapat digunakan dengan baik, sesuai dengan fungsi, kenyamanan, dan keindahan, sehingga dapat meningkatkan nilai dan manfaatnya bagi pengguna. Desain produk meliputi spesifikasi alat, prinsip dasar kerja sistem, dan desain alat.

4. Validasi Desain

Proses validasi dilakukan melalui *Focus Group Discussion* (FGD), dimana peneliti mempresentasikan proses penelitian dan keunggulan desain yang ditemukan sebelumnya. Validasi dilakukan dalam *Focus Group Discussion* (FGD) dibersamai para pegawai Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang yang telah ahli dibidangnya.

5. Revisi Desain

Setelah produk direncanakan, divalidasi melalui *Focus Group Discussion* (FGD) dengan pakar dan profesional lainnya untuk mengidentifikasi kelemahannya. Kelemahan ini kemudian ditargetkan untuk diperbaiki melalui revisi desain.

6. Pembuatan Alat

Dalam tahap pembuatan alat, peneliti memulai prosesnya dari perencanaan model hingga mencapai produk akhir yang diinginkan.

7. Uji Coba Produk

Prototype akan diuji mulai dari pengujian jarak jangkauan kamera berhasil mendeteksi objek, pengujian hasil *image processing webcam* berhasil mengidentifikasi objek secara *real time*, dan pengujian ukuran objek yang berhasil dideteksi kemudian akan dilihat hasil dari alat yang telah diuji apakah semua dapat berjalan sesuai harapan atau tidak.

B. Teknik Analisa Data

Teknik analisis data digunakan untuk uji coba pemakaian bagi 4 personel *Airside Maintenance Infrastructure & Accessibility* (AMIF) untuk mengetahui bagaimana potensi pendeteksi FOD berbasis *image processing webcam* dalam menunjang operasional pemeliharaan *preventif* khususnya inspeksi *airside* di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang.

Dalam pengisian angket mengacu pada metode skala Likert dengan 5 pilihan yang berupa angka. Menurut (Feriyanti dkk., 2019), *point* skala likert bernilai 1 sampai 5 dengan keterangan *point* 1 (sangat tidak puas), 2 (tidak puas), 3 (cukup), 4 (puas) serta 5 (sangat puas). Angka tersebut dikualitatifkan sehingga mendapatkan kesimpulan dan kevalidan media pembelajaran yang digunakan. Berikut merupakan tabel kriteria jawaban angket dengan skala likert yang ditunjukkan pada Tabel III.1 dan Tabel III.2 untuk kriteria kelayakan produk berikut:

Tabel III. 1. Tabel Kriteria Jawaban Angket dengan Skala Likert

Kriteria	Nilai Responded
Sangat Puas	5
Puas	4
Cukup	3
Kurang Puas	2
Tidak Puas	1

(Sumber: Sedarmayanti, 2022)

Tabel III. 2 Rerata Kriteria Kepuasan Produk

Skor Rerata	Kriteria Kelayakan
$80\% \leq \bar{x} \leq 100\%$	Sangat Puas
$60\% \leq \bar{x} \leq 80\%$	Puas
$40\% \leq \bar{x} \leq 60\%$	Cukup
$20\% \leq \bar{x} \leq 40\%$	Kurang Puas
$0\% \leq \bar{x} \leq 20\%$	Tidak Puas

(Sumber: Sedarmayanti, 2022)

Langkah tersebut dikembangkan untuk memenuhi kriteria pengembangan produk adalah pertama data yang diperoleh merupakan skor ahli melalui lembar validasi, kedua menghitung skor rata-rata dengan rumus dan terakhir total nilai yang diperoleh kemudian dikualitatifkan. Data yang telah dikumpulkan kemudian diubah kedalam data kuantitatif, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Ideal} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

Jumlah Skor Total : Jumlah skor dari keseluruhan responden

Skor Ideal : Skor tertinggi dari angket dikalikan jumlah butir pertanyaan dan *responded*

Skor yang diperoleh dari hasil uji coba produk dikonversikan menjadi data kualitatif sesuai dengan acuan kategori penilaian berdasar yang membagi skor maksimal yang diperoleh dari uji coba dengan jumlah kategori yang ditentukan. Para ahli juga diminta untuk memberikan saran dan masukan untuk perbaikan alat sehingga dapat

menghasilkan produk yang lebih layak dan efektif serta dapat diterapkan oleh personel AMIF dalam melakukan *preventive maintenance*.

Tabel III. 3 Instrumen Uji Coba Pemakaian Alat

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kegunaan (<i>Usability</i>)	Alat dapat mendeteksi FOD Penggunaan alat mudah untuk dioperasikan					
2	Efektivitas (<i>Effectiveness</i>)	Keakuratan hasil yang dihasilkan oleh alat Kesesuaian alat dengan kebutuhan pengguna					
3	Efisiensi (<i>Efficiency</i>)	Alat dapat mendeteksi FOD secara <i>real time</i> Kecepatan respon alat dalam menjalankan fungsinya					
4	Kepuasan Pengguna (<i>User Satisfaction</i>)	Tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja alat Kesediaan pengguna untuk merekomendasikan alat pada Bandar Udara					

(Sumber: Data Penelitian)

C. Jadwal Pelaksanaan

Studi ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendeteksi FOD, untuk digunakan pada kegiatan inspeksi *airside* di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Selanjutnya Penelitian ini akan dilaksanakan di Politeknik Penerbangan Palembang (Gedung Prodi TRBU). Penelitian ini akan berlangsung mulai bulan Maret 2024 hingga Juli 2024, meliputi tahap penyusunan proposal hingga penyusunan laporan tugas akhir.

Tabel III. 4 Jadwal Pelaksanaan

No	Nama Kegiatan	Uraian Kegiatan	Waktu (Bulan)				
			3	4	5	6	7
1	Persiapan Proposal TA	Adapun persiapan proposal yaitu membentuk format dan mengambil metode penelitian yang dibuat, menentukan topik dan judul dan pembuatan BAB I sampai BAB III dalam penyusunan tugas akhir					
2	Studi Literatur	Melakukan <i>review</i> jurnal serta membandingkan metode yang telah dibuat					
3	<i>Review</i> hasil laporan OJT	Membaca ulang laporan OJT dan merangkum untuk dimasukkan ke dalam proposal tugas akhir					
4	Mencari referensi	Melakukan <i>review</i> jurnal dan membandingkan metode yang ada					
5	Pelaksanaan bimbingan dan sidang proposal tugas akhir	Melakukan bimbingan dengan pembimbing I dan II terhadap rancangan yang akan dibuat dan Proposal TA yang telah disetujui pembimbing dan II disampaikan dalam seminar proposal					
6	Mencari alat dan bahan	Mencari komponen dan bahan yang dibutuhkan					
7	Pembuatan dan pengujian alat	Melakukan perakitan dan pengujian alat sesuai desain perancangan perangkat					
8	Penyusunan laporan tugas akhir	Laporan akhir dibuat berdasarkan data sesuai dengan hasil pengujian dan pengamatan. Penyusunan <i>paper</i> dilakukan sebagai syarat maju sidang akhir TA					
9	Sidang tugas akhir	Jika syarat telah terpenuhi, sidang TA dapat dilakukan sesuai dengan jadwal yang ditentukan					

(Sumber: Data Penelitian)

D. Rancangan Anggaran Biaya (RAB)

Rancangan biaya sistem pendeteksi FOD berbasis *image processing webcam* mengacu pada beberapa komponen pembuatan alat.

Tabel III. 5 Rancangan Anggaran Biaya (RAB)

No	Nama Komponen	Jumlah	Harga Satuan	Total
A. Alat dan Bahan				
1	Webcam	1Pcs	Rp 500.000	Rp 500.000
2	Mini PC	1Pcs	Rp 2.000.000	Rp 2.000.000
3	Kabel OTG	1Pcs	Rp 50.000	Rp 50.000
4	Akrilik	50x50 cm	Rp 115.000	Rp 115.000
5	Lem	1 Buah	Rp 30.000	Rp 30.000
6	Bracket Siku-Siku	2 Pcs	Rp 25.000	Rp 50.000
TOTAL				Rp 2.745.000

(Sumber: Data Penelitian)

E. Tahap Perancangan

Pada merancang alat terdapat beberapa tahapan yang dilakukan oleh peneliti. Adapun tahapan yang dilakukan sebagai berikut:

Tabel III. 6 Tahap Perancangan Alat

No	Kegiatan	Bulan	Indikator
1	Observasi Lapangan (OJT)	Oktober 2023 – Februari 2024	Telah Dilaksanakan
2	Analisis kebutuhan (Wawancara dan Menyiapkan RAB Komponen Alat)	Desember 2023	Telah dilaksanakan
3	Perencanaan Desain Awal	Januari 2024	Telah dilaksanakan (Penambahan Revisi pada Desain Alat)
4	Pembuatan Alat	Januari 2024 – April 2024	Sedang <i>On Progress</i>
5	Evaluasi	Juni 2024	Berjalan Dengan Baik / Tidak
6	Produksi Final	Juli 2024	Uji Coba

(Sumber: Data Penelitian)