

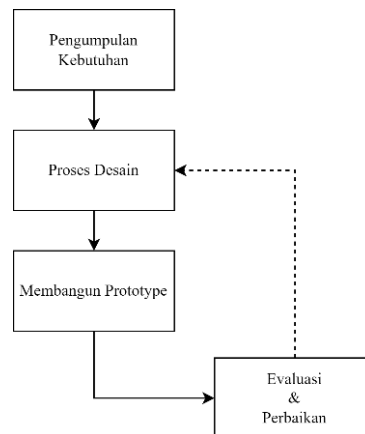
## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk mengembangkan dan menguji produk yang akan digunakan dalam konteks pendidikan. Metode penelitian ini dikenal sebagai "penelitian dan pengembangan" dan melibatkan penggunaan berbagai model penelitian sebagai referensi dalam proses pengembangan produk (Amali dkk., 2019).

Penelitian pengembangan menggunakan model *Prototype* yang terdiri dari beberapa tahap yaitu: 1) Pengumpulan Kebutuhan, 2) Proses Desain, 3) Membangun *prototype*, 4) Evaluasi dan perbaikan (Purnomo, 2017).

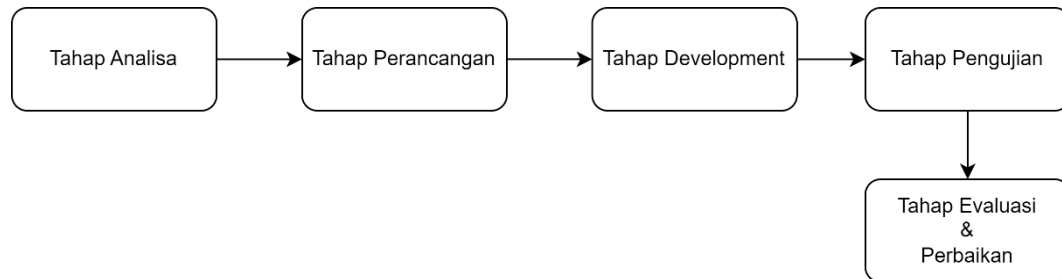


Gambar III. 1 Tahapan Model *Prototype*

(Sumber: (Purnomo, 2017).)

Dari model diatas penulis membuat tahapan – tahapan untuk membuat rancang bangun tersebut yang terdiri dari 1) Tahap Analisa, 2) Tahap Perancangan, 3) Tahap *Development*, 4) Tahap Pengujian, 5) Tahap Evaluasi & Perbaikan (Samudra dkk., 2023). Dengan menggunakan model ini, penelitian pengembangan dapat melalui serangkaian langkah yang terstruktur dan sistematis untuk mencapai produk yang berkualitas. Pada metode ini tidak selalu bersifat fisik atau *hardware* yang dapat dikembangkan, tetapi dapat juga memungkinkan perangkat lunak atau *software*.

Pada penelitian ini, dilakukan rancang bangun *prototype* sebagai bentuk perangkat berukuran kecil dari objek yang dikembangkan. Penulis akan membuat desain penelitian dalam bentuk diagram alur tahapan sebagai berikut:



Gambar III. 2 Kerangka *Konseptual*

(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024)

## B. Tahapan Penelitian

Setelah melakukan kegiatan *On the Job Training* dan melakukan Observasi ke lokasi ditemukan Masalah utamanya adalah ketergantungan pada personel unit BHS untuk mengoperasikan sistem secara manual dari tempat kontrol yang jaraknya jauh. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan solusi atau inovasi guna meningkatkan optimisasi pengoperasian sistem kontrol *carousel conveyor*.

Dari Observasi tersebut penulis mendapatkan data yang akan di lakukan pada tahapan ini, peneliti melakukan ringkasan metode penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

### 1. Tahap Analisa

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kendala dalam pengoperasian sistem kontrol *carousel conveyor* di area kedatangan di Bandara Ahmad Yani Semarang. Dengan melakukan pengumpulan data yaitu mengamati secara langsung dan cermat kondisi di lokasi penelitian untuk memverifikasi kebenaran dari desain penelitian yang sedang dilakukan. Penulis melakukan inspeksi bersama teknisi ke panel kontrol *carousel conveyor* dan melihat bagaimana cara pengoperasian *carousel conveyor* tersebut.

## 2. Tahap Perancangan

Pada tahap perancangan, penulis menyusun desain sistem kontrol *carousel conveyor* berbasis IoT. Aktivitas-aktivitas yang dilakukan meliputi analisis kebutuhan sistem, baik fungsional maupun non-fungsional, melalui observasi dengan teknisi BHS. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, penulis kemudian merancang desain dari sistem, termasuk komponen-komponen *hardware* dan *software* yang akan diintegrasikan. Selain itu, penulis juga merancang antarmuka pengguna yang mempertimbangkan aspek kegunaan dan kemudahan penggunaan dari *prototype* yang dibuat.

## 3. Tahap *Development*

Tahap *Development* dalam penelitian ini merupakan proses lanjutan desain ke dalam bentuk *hardware* dan *software* agar dapat dijalankan. Hasil dari tahap *development* adalah bentuk perangkat keras dan perangkat lunak yang dikembangkan dengan pengkodean (*coding*) yang dibuat sesuai dengan desain yang telah dirancang pada tahap perancangan sebelumnya. Dalam penelitian ini, tahap *development* mencakup penerapan rancang bangun *prototype* sistem kontrol *carousel conveyor* berbasis IoT (*Internet of Things*) di Bandara, sebagai upaya untuk mengoptimalkan operasional teknisi dalam mengontrol *carousel conveyor*.

## 4. Tahap Pengujian

Pada tahap pengujian dilakukan oleh penulis. Tujuan dari tahap pengujian adalah untuk memastikan bahwa *prototype* beroperasi sesuai dengan spesifikasi dan harapan yang ditetapkan pada tahap perancangan. Beberapa aktivitas yang dilakukan pada tahap pengujian meliputi: pengujian fungsional, pengecekan fungsi dasar *prototype*, pemeriksaan komponen, pengujian kualitas sensor, pengujian keamanan listrik dan mekanik, perbaikan jika terdapat masalah, serta pengujian ulang untuk memastikan *prototype* berfungsi sesuai harapan.

Proses pengujian yang teliti sangat penting untuk memastikan bahwa *prototype* yang dikembangkan memenuhi persyaratan dan dapat diandalkan dalam penggunaan sehari-hari. Tahap pengujian juga memberikan kesempatan untuk meningkatkan kualitas dan kinerja *prototype* jika diperlukan.

## 5. Tahap Evaluasi & Perbaikan

Pada tahap evaluasi penulis melakukan validasi *prototype* bersama para ahli, guna untuk memastikan bahwa *prototype* yang telah dikembangkan sesuai dengan standar dan kebutuhan yang diinginkan. Penulis membuat skala 1-5 dengan menggunakan skala *likert* yang bertujuan untuk mempermudah dalam segi penilaian validator (Nugroho & Mawardi, 2021). Berdasarkan (Sari, 2016) (Amalia dkk., 2020), berikut aspek-aspek penilaian dari *prototype* untuk uji kelayakan *prototype* :

- a. Aspek Kegunaan (*usability*)
- b. Fungsionalitas (*functionality*)
- c. Efektivitas (*effectiveness*)
- d. Kepuasan Pengguna (*user statisfication*)

Peneliti melakukan validasi alat dengan validator ahli pada bidang tersebut yakni:

- a) Eldy Kurniadi selaku Ahli Mekatronika di Kampus Politeknik Penerbangan Palembang sebagai validator 1
- b) Rudito Purwo Nugroho selaku Mechanical Supervisor di Bandar Udara Ahmad Yani Semarang sebagai validator 2.

Berdasarkan kebutuhan rancang bangun *prototype* sistem kontrol *carousel conveyor* berbasis IoT, berikut adalah aspek penilaian yang akan digunakan untuk mengevaluasi kelayakan alat yang telah dirancang:

- a. Kegunaan (*Usability*)
  1. Hasil *prototype* sesuai dengan kebutuhan pengguna (pengelola *carousel conveyor*)
  2. Penggunaan alat mudah untuk dioperasikan (alat berjalan dengan baik)
- b. Fungsionalitas (*Functionality*)
  1. Monitoring dan kontrol alat berjalan dengan baik dari aplikasi Blynk
  2. Monitoring alat berjalan dengan baik dari LCD

- c. Efektivitas (*Effectiveness*)
1. Alat memudahkan dalam pemantauan status carousel conveyor secara real time
  2. Alat memudahkan dalam pengontrolan dan pemantauan *carousel conveyor* dari jarak jauh
- d. Kepuasan Pengguna (*User Satisfaction*)
1. Tampilan aplikasi Blynk dan tampilan LCD mudah dioperasikan
  2. Fitur-fitur pada aplikasi Blynk dan LCD memudahkan dalam pengontrolan dan pemantauan *carousel conveyor* dari jarak jauh

Perhitungan nilai validitas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sesuai dengan pengujian ISO 9126 (Yulianti, 2021).

$$\% \text{ Skor Aktual} = \frac{\text{Skor Aktual}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

Skor aktual adalah jawaban hasil validator berikan

Skor ideal adalah nilai tertinggi seluruh jawaban

Skor tampilan dapat digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kelayakan dari *prototype*. Kriteria pengambilan keputusan untuk validasi *prototype* biasanya disajikan dalam bentuk tabel yang berisi parameter penilaian dan rentang skor (Nugraha dkk., 2021).

Tabel III. 1 Interpretasi Skor

Skor	Kualifikasi
84,1% - 100%	Sangat baik
68,1% - 84%	Baik
52,1% - 68%	Cukup
36,1% - 52%	Kurang baik
20% - 36%	Sangat tidak baik

(Sumber: (Nugraha dkk., 2021).)

### C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kampus Politeknik Penerbangan Palembang mulai dari persiapan, perancangan, pembuatan, pengujian, evaluasi dikerjakan di workshop. Waktu penelitian dilakukan selama 6 bulan sejak febuari hingga juli 2024.

Tabel III. 2 Jadwal Penelitian

No	Uraian	Bulan						
		OJT	Febuari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Analisa							
2	Perancangan							
3	<i>Development</i>							
4	Pengujian							
5	Evaluasi							

(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2024)