

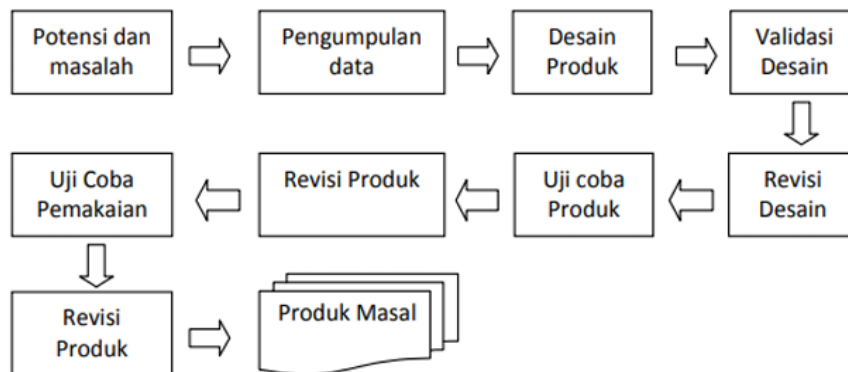
## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Penelitian yang digunakan penulis yaitu jenis penelitian dan pengembangan (*research and development*), Metode ini dikenal juga dengan metode penelitian dan pengembangan untuk menguji produk yang akhirnya akan digunakan untuk pendidikan. Dalam penelitian dan pengembangan ini, berbagai model peneliti dapat dijadikan acuan. (Amalia dkk. 2024)

Model penelitian pengembangan yang penulis akan gunakan yaitu pengembangan *Borg & Gall* dimana dalam metode ini terdapat 10 (sepuluh) tahapan atau langkah yang di buat agar produk yang akan dirancang mempunyai standar kelayakan. 10 tahapan metode *Borg & Gall* yaitu: 1) potensi dan masalah, 2) pengumpulan data, 3) desain, 4) validasi desain, 5) Revisian desain, 6) uji coba produk, 7) revisi produk, 8) uji coba pemakaian, 9) revisi produk, 10) produksi masal (Sumarni 2020).

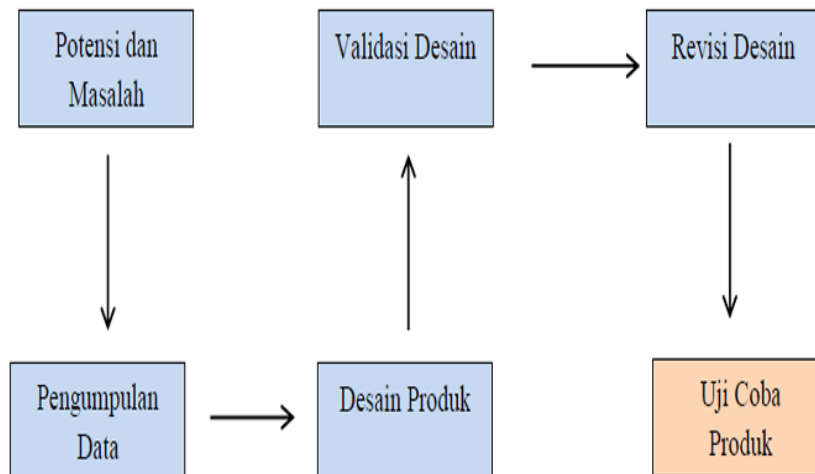


**Gambar III.1 Langkah-langkah penggunaan metode RnD**  
(sumber: Sugiono 2020)

Penelitian dan pengembangan adalah proses yang melibatkan berbagai langkah untuk menciptakan produk baru atau memperbaiki produk yang sudah ada. Dalam ranah operasional, tujuan dari R&D adalah untuk meningkatkan kinerja dan produktivitas produk yang ada sebelumnya (Haryati 2022). Dalam penelitian ini terdapat awalnya 10 tahapan yang terangkum menjadi 6 (enam) tahapan yaitu dari tahapan potensi dan

masalah hingga tahap uji coba produk. Penyederhanaan tahapan tersebut dilakukan oleh penulis atas pertimbangan beberapa faktor, yaitu:

1. ketersediaan waktu. Dikarenakan ketersediaan waktu yang terbatas, tidak dapat untuk melakukan penulisan sebanyak tahapan semestinya yang membutuhkan proses dan waktu yang lama.
2. Penulisan dihambat oleh ketersediaan biaya. Untuk mengurangi biaya, penulis menyederhanakan tahapan penulisan dari 10 (sepuluh) tahapan menjadi beberapa tahapan utama. Tahapan yang dilakukan setelah penyederhanaan adalah: potensi masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, dan uji coba produk.



**Gambar III.2 Tahapan Desain Penulis Penelitian**

## **B. Prosedur Pengembangan**

Pada tahap ini digunakan penelitian sesuai dengan langkah-langkah pada penggunaan metode *Research and Development* (R&D) dan peneliti memangkas metode penelitian dan pengembangan

### **1. Potensi masalah**

Dikarnakan kurangnya alat praktik solar cell dengan pengaplikasian ke bandar udara membuat peserta didik belum ada gambaran pentingya energi terbarukan

seperti *solar cell* yang dapat diimplementasikan di bandar udara yang nantinya akan memberi dampak yang besar pada bandar udara yang modern sesuai dengan era saat ini. Penulis juga mengambil permasalahan yang ada di bandar udara Hang Nadim pada saat melakukan *on job training* pada pelaksanaan inspeksi harian. Terdapat lampu *taxiway* yang mati redup serta short circuit yang mengakibatkan bandar udara Hang Nadim Batam tidak diberi izin terbang malam selama 2 hari. Dengan masalah tersebut penulis berharap setelah peserta didik mempelajari alat praktek yang dirancang penulis dapat mengatasi dan memecahkan masalah yang terdapat pada bandar udara.

## **2. Pengumpulan data**

Dari permasalahan yang ada, langkah berikutnya adalah pengumpulan data atau informasi yang ada di Politeknik Penerbangan Palembang pada prodi Teknologi Rekayasa Bandar Udara. Penulis melakukan observasi pada saat melakukan pembelajaran sehari-hari di kampus.

## **3. Desain Produk**

Dapat dilihat dari masalah masalah yang ada pada saat observasi serta informasi yang sudah dikumpulkan, penelitian merancang desain alat yang sesuai dengan kebutuhan dan dapat menyelesaikan masalah yang ada di prodi Teknologi Rekayasa Bandar Udara. Produk yang dibuat pada penelitian ini akan menghasilkan alat *prototype portable taxiway light* menggunakan *solar cell* yang dapat menjadi alat media pembelajara peserta didik

## **4. Validasi Desain**

Hasil penelitian yang rancang akan dinilai oleh para ahli atau pakar yang sudah berpengalaman yang nantinya akan mengevaluasi produk yang penulis rancang, dengan tujuan dapat mengidentifikasi kelemahan dan kelebihan pada *Prototype* yang penulis rancang.

## 5. Revisi Desain

Setelah setelah melakukan validasi desain yang penulis rancang yang divalidasi oleh para ahli, kelemahan rancangan produk yang penulis buat dapat teridentifikasi. Kemudian kelemahan tersebut dapat direvisi untuk meningkatkan kualitas rancangan *produk* menjadi lebih baik lagi.

## 6. Uji coba produk

Tahap ini dilakukan setelah rancangan *prototype* mendapatkan penilaian oleh para ahli materi bahwa produk rancangan yang dibuat layak untuk di uji coba kepada peserta didik. Uji coba rancangan *prototype* yang dilakukan memiliki tujuan untuk mengetahui cara kerja dan juga fungsi rancangan *prototype* nantinya jika diuji coba di laboratorium Politeknik Penerbangan Palembang.

## C. Perancangan Alat

Penelitian yang dirancang akan melibatkan proses perancangan dan pengembangan suatu komponen dengan mempertimbangkan berbagai aspek penting seperti efisiensi, kegunaan, fungsi, dan kebutuhan pengguna. Tujuan utama perancangan alat adalah menemukan cara yang efektif dan efisien untuk menyelesaikan masalah atau kebutuhan saat ini.

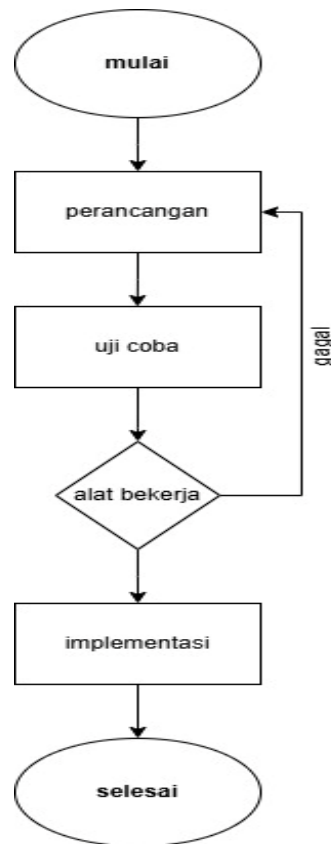
### a. Desain alat

Rancangan *prototype* yang akan dibuat yaitu *emergency solar cell taxiway light* dengan suplai batrai dan pengisiannya menggunakan *solar cell* atau bisa disebut dengan *solar cell* dengan memanfaatkan energi matahari. Lampu yang digunakan dapat menyesuaikan dengan kondisi sebenarnya di lapangan atau pada *taxiway light*. Sumber tenaga yang digunakan pada produk yang dirancangn menggunakan batrai dengan tegangan DC dan langsung mengalir ke lampu *LED*. Berikut desain alat yang sudah dirancang oleh penulis

### b. Cara kerja alat

Perencanaan struktur alat yang penulis kerjakann digunakan sebagai media pembelajaran pada matakuliah *airfield lighting system* yang menggunakan *solar cell*. Seperti yang disebutkan dibawah, model penelitian alat ini adalah

*Reserch and development (R&D)*. Gambar konseptual kerja instrument yang diinginkan adalah sebagai berikut



**Gambar III.3 Kerangka Konseptual**

#### **D. Komponen dalam Pembuatan Alat**

Untuk menciptakan produk yang optimal dalam pembuatana produk yang penulis rancang, diperlukan beberapa komponen komponen yang harus saling terhubung dengan baik untuk membentuk rangkaian yang terpadu

**Tabel III.1 Komponen Pembuatan Alat**

<b>Alat yang digunakan</b>	<b>Bahan yang digunakan</b>
Toll box	<i>LED HPL</i>
Kabel jamper	Batrai VRLA
Solder	<i>solar cell</i>
Gergaji	Akrilik
Gerinda	kayu dudukan <i>solar cell</i>

Mesin Bor	<i>Pulse Width Modulation</i>
Alteco	<i>Solar Charge Controler</i>
Paku	Baut 3ml

### E. Teknik Pengujian

Pengujian dilakukan agar mengetahui alat dapat beroperasi dengan baik atau masih membutuhkan perbaikan. sebelum produk digunakan, pengujian ini dilakukan agar menetapkan tingkat kerusakan pada alat dan juga mengevaluasi alat yang sudah dirancang. Tahapan yang dilakukan untuk mengetahui atau menganalisis alat yang dirancang yaitu testing, setelah sistem dirakit menjadi unit yang lengkap dan siap digunakan, dilakukan pengujian oleh para ahli. Pengujian alat yang dirancang penulis diuji dan divalidasi oleh dosen dari kampus politeknik penerbangan Palembang dan pegawai bandar udara hang Nadim Batam yaitu:

- 1) Asep M Soleh selaku dosen mata kuliah *airfield lighting system*
- 2) Johny Emiyani selaku dosen prodi teknologi rekayasa bandar udara
- 3) Muhamad fajar selaku pegawai bandar udara Hang Nadim batam

Tingkat kualitas produk *prototype* tersebut kemudian ditentukan dengan membandingkan skor proporsi hasil pengujian dengan skala penilaian. Pengujian ini menggunakan metode deskriptif dan cenderung menyimpulkan apakah aplikasi memenuhi aspek sudut pandang kesamaan kompatibilitas atau bahkan tidak memenuhi. Pengujian dianalisis dengan menghitung respon yang telah diisi validator berdasarkan skor pada setiap pertanyaan ketika penulis melakukan uji coba alat. Berikut adalah table skala likert pada pertanya yang diberikan pada saat penulis melakukan uji coba kepada validator.

**Tabel III.2 Nilai Skala Skor Pertanyaan**

Alternatif Jawaba	Nilai
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Kurang Setuju	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Setelah memperoleh skor, dilakukan perhitungan presentase kelayakan:

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{Jumlah skor yang di peroleh}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100 \%$$

Jika telah memperoleh nilai, maka dilakukan perbandingan dengan table kriteria interpretasi skor . Berikut penilaian kelayakan:

**Tabel III.3 Presentase Kelayakan**

<b>Presentase Penilaian</b>	<b>Interpretasi</b>
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Kurang Layak
0% - 20%	Sangat Kurang Layak

## **F. Tempat dan Waktu Penelitian**

### **1. Tempat penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Politeknik Penerbangan Palembang sebagai lokasi tempat menuangkan ide serta tempat dimana penulis melakukan observasi masalah yang didapat dan merancang alat yang diperlukan.

### **2. Waktu penelitian**

Untuk waktu perancangan penelitian dimulai dari setelah disetujui judul dan topik yang benar oleh penguji sidang proposal. Pastinya pada saat sebelum sidang proposal sudah ada perkiraan rancangan, namun itu tergantung sidang proposal dan selanjutnya penulis akan mengikuti saran rancangan dari penguji sidang proposal.

Tabel III.4 *Timeline Pelaksanaan Penelitian*

NO	Uraian	Bulan						
		OJT	Februari 2024	Maret 2024	April 2024	Mei 2024	Juni 2024	Juli 2024
1.	Analisis Kebutuhan							
2.	Desain Sistem							
3.	Implementasi							
4.	Pengujian							
5.	Produk Akhir							