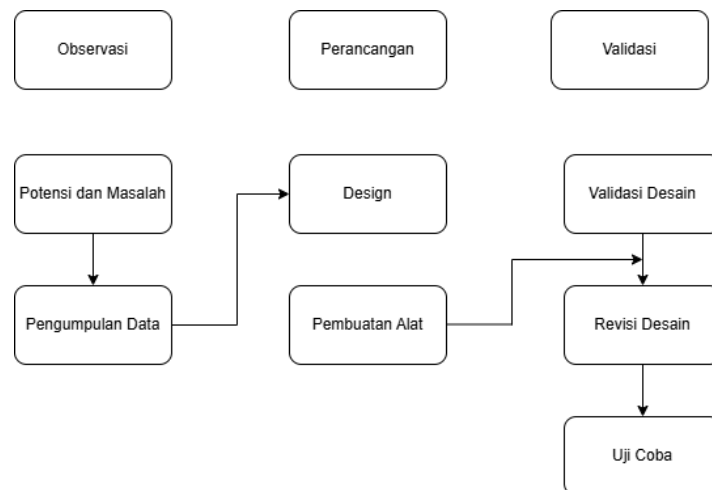


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian dan pengembangan (R&D), metode penelitian yang disebut "penelitian dan pengembangan", yang digunakan untuk membuat dan menguji produk yang pada akhirnya akan digunakan dalam industri. Berbagai model penelitian dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian dan pengembangan ini (Abdullah dkk., 2023). Meskipun model R&D terdiri dari sepuluh langkah berbeda, kami menyadari perlunya pendekatan yang lebih sederhana dan fleksibel yang sejalan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan. Penyederhanaan ini telah terjadi diinformasikan oleh perubahan kebutuhan praktik penelitian dan didukung oleh wawasan dari peneliti lain. Penulis merangkum sepuluh tahapan menjadi tiga tahapan inti : Observasi, Perancangan, dan validasi. Penyesuaian ini dilakukan untuk menyempurnakan efisiensi dan efektivitas kegiatan penelitian kami sambil menjaga ketelitian ilmiah yang diperlukan (Abdullah dkk., 2023). Penelitian ini dimulai dengan pendekatan terstruktur yang mencakup observasi dan validasi melibatkan tenaga profesional dari Politeknik Penerbangan Palembang dan personel bandara yang merupakan tenaga ahli yang diakui dari sektor industri.



Gambar III. 1 *Conceptual Framework*

Pada bagian ini juga menjelaskan tentang alur penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan alur penelitian yang dilakukan :

1. Observasi

a. Potensi dan Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi dan masalah terkait penggunaan sistem *solar cell cleaner* dalam mengoptimalkan penyerapan energi matahari di area perimeter bandara SMB II Palembang. Fokus penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis hambatan-hambatan yang mungkin timbul akibat kurangnya infrastruktur yang mendukung, seperti pemeliharaan yang tidak memadai. Masalah tambahan yang dihadapi adalah akumulasi debu dan kotoran burung pada panel surya, yang dapat mengurangi efisiensi dan efektivitas penyerapan energi matahari. Dengan demikian, penelitian ini bermaksud untuk menyelidiki potensi dampak dari masalah tersebut terhadap kinerja sistem *solar cleaner* dalam mengumpulkan energi matahari secara maksimal di area perimeter bandara.

b. Pengumpulan Data

Dari situasi di atas, langkah berikutnya adalah melakukan pengumpulan data melalui observasi di lapangan di area-bandara yang dipasang panel surya. Tujuan dari observasi ini adalah untuk mengetahui lebih mendalam apa yang menjadi permasalahan di lapangan hasil observasi ini kemudian diperbandingkan dengan teori dan literatur penunjang sehingga didapatkan kesenjangan yang menjadi cikal bakal potensi pengembangan *solar cell cleaner*. Pada saat observasi, kami mencatat bahwa panel surya belum pernah menerima perawatan rutin, dan posisi yang tinggi dari panel surya membuatnya sulit dijangkau untuk melakukan *maintenance*. Selain itu, posisi yang tinggi juga menyebabkan panel surya rentan terhadap debu dikarenakan aktivitas pesawat yang lepas landas dan mendarat menyebabkan turbulensi udara yang kuat, mengangkat debu dan partikel kecil dari permukaan tanah, sementara kendaraan yang bergerak di sekitar area bandara juga berkontribusi terhadap peningkatan jumlah debu di udara.

2. Perancangan

a. Desain (*Design*)

Dilihat dari masalah-masalah yang ada dilapangan serta informasi yang telah dikumpulkan, peneliti merancang desain alat sesuai dengan kebutuhan dan menyelesaikan masalah yang ada dilapangan. Peneliti melakukan desain 3D dengan menggunakan *software sketchup* dikarenakan tampilan yang sederhana serta cukup fleksibel karena dapat menerima atau membaca data dengan berbagai format sehingga dapat mempermudah pengguna dalam membuat desain rancangan produk (Merti, 2021). Serta untuk perancangan skematik rangkaian komponen peneliti menggunakan *software Fritzing*, *Fritzing* merupakan sebuah *software* yang bersifat *open source* untuk merancang rangkaian elektronika (Aryani dkk., 2017).

b. Pembuatan Alat

Pada tahap ini, peneliti melakukan pembuatan alat dengan mengintegrasikan berbagai komponen yang telah dipilih berdasarkan desain awal dan spesifikasi yang ditentukan

3. Validasi

a. Validasi Desain

Validasi desain merupakan tahapan penting dalam proses pengembangan produk. Selama tahap ini, desain produk dinilai dan diverifikasi dengan cermat untuk memastikan bahwa itu sesuai dengan tujuan dan persyaratan (Abdullah dkk., 2023). Dalam penilaian produk mengacu pada metode skala likert dengan 5 pilihan yang berupa angka (Negeri 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. Berikut merupakan tabel kriteria jawaban angket dengan skala likert yang ditunjukkan pada **Tabel III. 1** 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 : (Sugiono, 2017)

Adapun instrumen validasi mengacu pada penelitian (Amalia dkk., 2020) yang akan diukur oleh para ahli dibidang program studi (prodi) Teknologi Rekayasa Bandar Udara, serta validasi ahli kelistrikan pegawai bandara SMB II Palembang. Untuk mendukung tahapan revisi produk tercantum pada **Tabel III. I** Terlampir :

Tabel III. 2 Instrumen Validasi Ahli

No	Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kegunaan (<i>Usability</i>)	Penyemprotan udara berjalan dengan baik					
		Penggunaan alat mudah untuk dioperasikan.					
2	Fungsionalitas (<i>Functionality</i>)	Penggunaan <i>Solar cell cleaner</i> dalam meningkatkan kinerja panel surya					
3	Efisiensi (<i>Efficiency</i>)	Kecepatan respon alat dalam menjalankan fungsinya					
4	Kehandalan (<i>Reliability</i>)	Seberapa sering alat mengalami kerusakan atau kegagalan selama penggunaannya					

Sumber : (Amalia dkk., 2020)

Hasil uji coba produk dikonversi menjadi data kualitatif berdasarkan kategori penilaian yang dibentuk dengan membagi skor maksimal dari uji coba dengan jumlah kategori yang telah ditentukan. Para ahli juga diminta untuk

memberikan saran dan masukan guna memperbaiki alat tersebut, sehingga menghasilkan produk yang lebih layak dan efektif yang dapat diterapkan di area penerangan jalan perimeter bandara. Adapun rumus yang digunakan untuk mengetahui skor dari kuesioner berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Abdullah dkk., 2021) sebagai berikut :

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum ideal}} \times 100\% \quad (3)$$

mendapatkan kesimpulan tingkat kevalidan produk hasil pengembangan, maka dapat dilihat dari kriteria pada **Tabel III. 3**

Tabel III. 3 Kriteria Persentase Tanggapan Responden

<i>Criteria</i>	<i>Category</i>
84,01%-100,00%	Sangat Baik
68,01%-84,00%	Baik
52,01%-68,00%	Cukup
36,01%-52,00%	Kurang Baik
20,00%-36,00%	Tidak Baik

Sumber : (Yulianti, 2021)

b. Revisi Desain

Setelah desain prototype divalidasi oleh para ahli, kelemahan prototype dapat teridentifikasi. Kemudian kelemahan tersebut akan direvisi untuk meningkatkan kualitas prototype menjadi lebih baik lagi.

c. Uji Coba

Tahap ini dilakukan setelah prototype mendapatkan penilaian oleh para ahli materi bahwa produk yang dibuat layak untuk diuji coba dilapangan. Uji coba prototype dilakukan bertujuan untuk mengetahui cara kerja dan fungsi prototype nantinya jika diterapkan dilapangan. pengujian *prototype Solar cell cleaner* ini dilakukan dengan cara membandingkan berapa besaran tegangan dan arus yang dihasilkan dari keluaran panel surya dengan sebelum dibersihkan menggunakan kompresor dan tanpa menggunakan kompresor berdasarkan waktu (Kusuma dkk., 2020).

B. Jadwal Pelaksanaan

Studi ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *solar cleaner*, sebagai pengoptimalan panel surya di area penerangan jalan di Bandara SMB II Palembang. Penelitian ini akan dilaksanakan di Politeknik Penerbangan Palembang (Gedung Prodi TRBU) dan berlangsung mulai bulan april 2024 hingga Juli 2024, meliputi tahap penyusunan proposal hingga penyusunan laporan akhir.

Berikut merupakan tabel jadwal pelaksanaan :

Tabel III. 1 Jadwal Pelaksanaan

Rincian Kegiatan	April	Mei	Juni	Juli
Pengajuan Judul	■			
Pencarian Materi	■			
Penyusunan Proposal	■			
Sidang Proposal		■		
Pelaksanaan Penelitian (Perakitan dan Validasi Alat)		■	■	■
Pelaksanaan Bab IV dan V			■	■
Pelaksanaan Sidang Tugas Akhir				■