

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian

3.1.1 Waktu

Analisis, perancangan, pembuatan dan pengujian mesin “Rancang Bangun Pompa Air Tenaga Surya Dengan *Switch remote control wireless*” dengan menggunakan waktu kurang lebih 3 bulan, dengan rincian sebagai berikut:

Diagram Tabel pengerjaan “Rancang Bangun Pompa Air Tenaga Surya Dengan Swich Remote Control Wireless”

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

No.	Nama kegiatan	Febuari				Maret				April			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Pembuatan proposal												
2.	Seminar proposal												
3.	Proses pengerjaan Mesin												
4.	Pengujian mesin												
5.	Alat selesai												
6.	Sidang akhir												

3.1.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Konversi Energi, Fakultas Teknologi Industri (FTI) UUNUGHA CILACAP.

3.2 Alat Dan Bahan

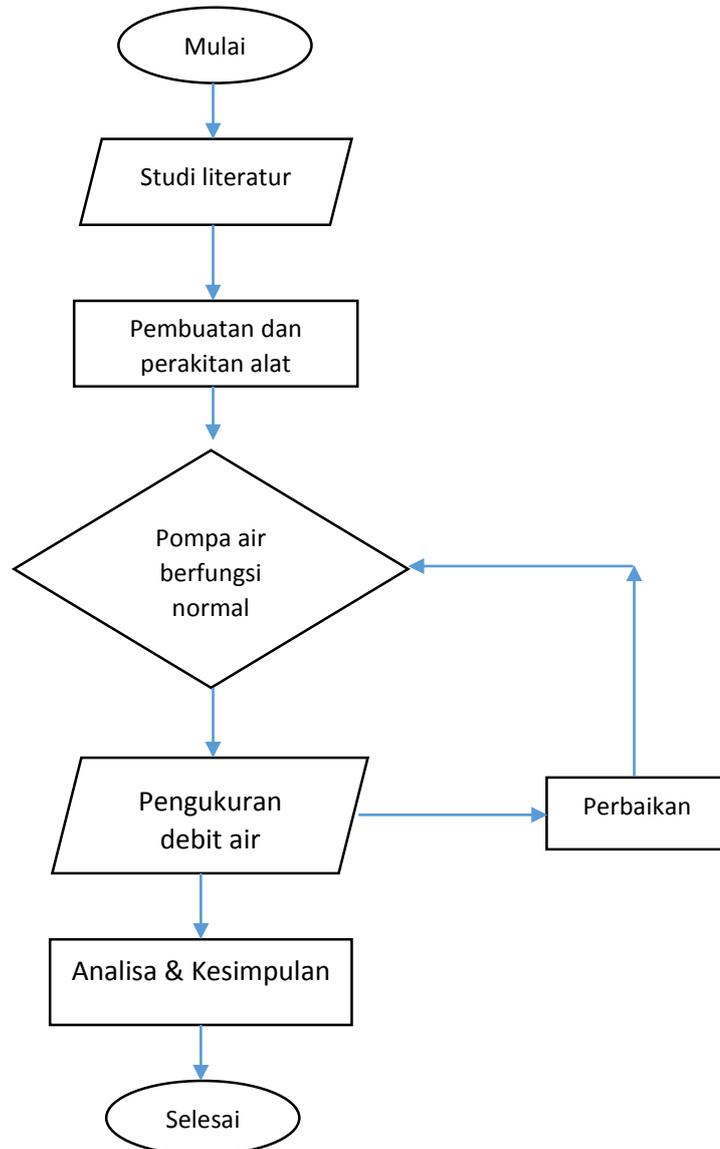
Proses penelitian ini menjadi dua tahap, yaitu tahap rancangan pompa air tenaga surya dengan switch remote control wireless dan uji pompa air tenaga surya dengan swicth remote control wireless.

Tabel 3.2 Alat dan Bahan Rancangan Pompa Air

Alat		
NO.	NAMA ALAT	JUMLAH
1.	Gerinda Tangan	1 Buah
2.	Penggaris Siku	1 Buah
3.	Meteran Roll	1 Buah
4.	Satu Set Kunci	1 Set
5.	Obeng + & -	1 Buah
6.	Bor Tangan	1 Buah
7.	Palu	1 Buah
8.	Multimeter Digital	1 Buah
Bahan		
NO.	NAMA BAHAN	JUMLAH
1.	Panel Surya 200 WP	1 Buah
2.	Pompa Air DC 12 Volt	1 Buah
3.	PWM 50 Amphere	1 Buah
4.	Besi Siku Lubang 3,6 * 3,6	2 Batang
5.	Plat Siku Lubang 3,6 * 3,6	16 Buah
6.	Baud + Mur 10	48 Buah
7.	Kabel 2 * 0,75 mm	15 Meter
8.	Selang Air 3/8 Inch	20 Meter
9.	Mini Roda Rak	4 Buah
10.	Panel Box 20 mm * 20 mm	1 Buah
11.	Stand Fuse & Fuse 10 A	1 Buah
12.	Remote Control Wireless 12 Volt	1 Buah
13.	Foot Klep Valve 3/8 Inch	1 Buah

3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu studi literature, perancangan konsep desain pompa air tenaga surya serta uji alat dan pengamatan. Berikut diagram alur perancangan mesin:



Gambar 3.1 Diagram Alir /Flowchart Penelitian

3.3.1 Studi Literatur

Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan data pengujian alat dan metode studi literatur yaitu serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengelola bahan penelitian

3.4 Variabel Pengamatan

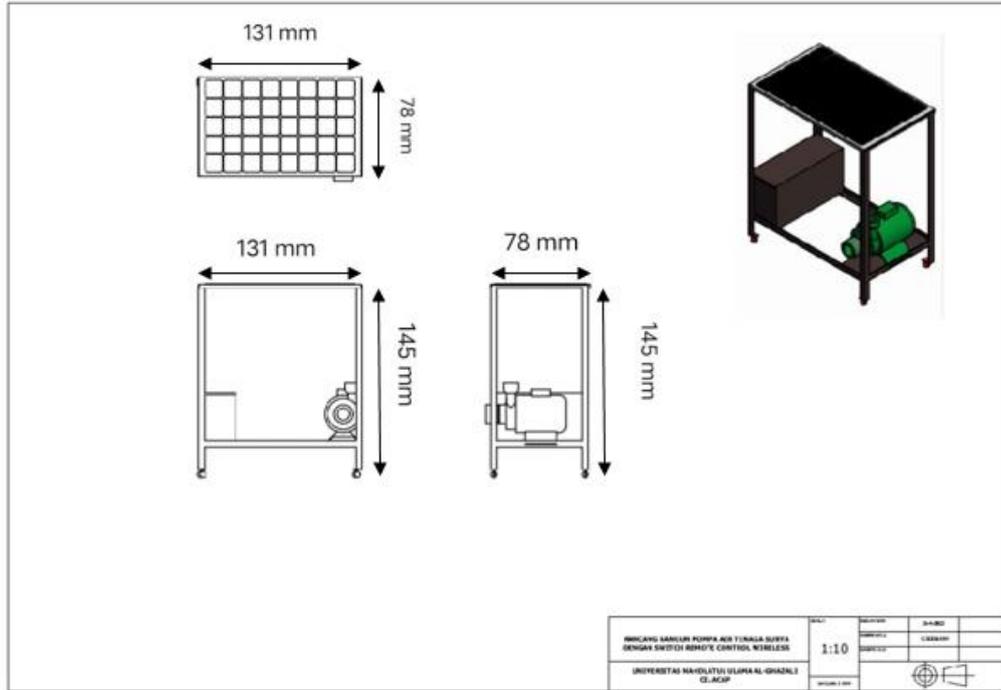
Variabel Pengamatan adalah segala sesuatu yang akan menjadi objek pengamatan atau eksperimen, bisa juga diartikan sebagai faktor-faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti

3.4.1 Pencarian Data

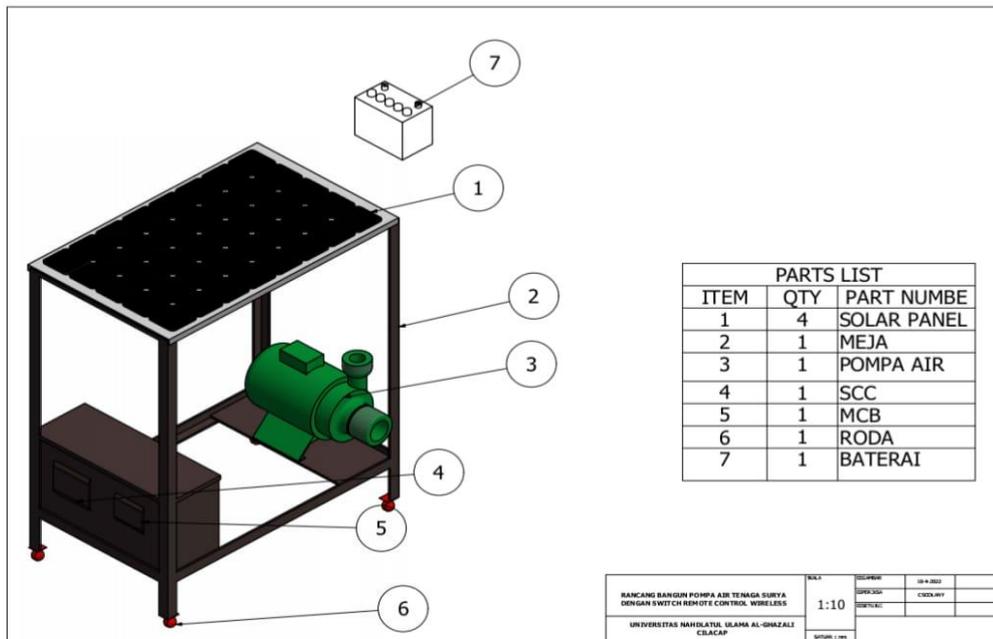
Dalam perancangan Pompa Air Tenaga Surya Dengan Swich Remote Control Wireless, terlebih dahulu penulis melakukan pengamatan, studi literature dan konsultasi yang mendukung dan melengkapi data pembuatan pompa air tenaga surya ini untuk tugas akhir.

3.4.2 Perencanaan dan Perancangan

Perencanaan pertama yaitu desain rancangan untuk menentukan gambaran pompa air surya ini .



Gambar 3.2 Rancangan pompa air tenaga surya



Gambar 3.3 Bagian-bagian pompa air tenaga surya

Dimensi (cm) Panel surya : 129 cm x 76 cm x 3.5 cm

Dimensi (cm) stand Panel surya : 131 cm x 78 cm x 100 cm

Dimensi (cm) pompa : 24 cm x 11 cm x 15 cm

Setelah melewati fase pencarian data dan pembuatan konsep dari studi literature dan konsultasi kepada dosen pembimbing maka dapat dipersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam perancangan dan pembuatan pompa air tenaga surya dengan switch remote control wireless. Dari studi literature dan konsultasi ke dosen pembimbing dapat dirancang rangka stand panel surya. Dalam proses pembuatan pompa tenaga surya ini yang dirancang adalah

1. Perancangan rangka stand panel surya.
2. Persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan.
3. Proses pembuatan dan penyelesaian pompa air tenaga surya dengan switch remote control wireless.

3.4.3 Proses Perakitan

Proses perakitan pompa air tenaga surya ini ,dimana alat dibuat untuk memenuhi kebutuhan perancangan serta sebagai proses uji coba beberapa bagian yang meliputi perakitan rangka stand panel surya sesuai dengan desain yang telah ditemukan. Berikut langkah – langkah perakitan rangka:

- a. Siapkan alat dan bahan untuk merakit pompa air tenaga surya.
- b. Buatlah rangka stand/penopang panel surya sesuai dengan ukuran panel.
- c. Pasang panel ke rangka.
- d. Kemudian sambung kabel dari panel menuju ke PMW ke dalam kotak rangka.
- e. Pasang kabel dari PMW menuju ke batri dan ke pompa air DC.
- f. Lalu pasang switch on off & swich remote control wireless ke ke kabel positif.
- g. Pasang selang air yang sudah ada foot valve ke pompa air DC.
- h. Pastikan dan periksa sambungan-sambungan semua kabel yang sudah terpasang di komponen elektronik dengan benar tanpa kebalik polaritinya.

3.4.4 Pengujian Alat

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah pompa air tenaga surya dengan switch remote control wireless dapat bekerja dengan baik dan sesuai harapan atau tidak. Ada 2 faktor dalam pengujian pompa air tenaga surya ini, yaitu:

- a. Pengujian starting artinya alat dapat nyala atau tidak saat remote control di on.
- b. Pengujian lama kinerja pompa air 12 v untuk pengoprasian artinya pengujian ini dimaksudnya untuk mengetahui alat pompa air tenaga surya ini dapat berfungsi secara normal atau tidak dan untuk mengetahui seberapa lama pompa air dapat berjalan apabila pada posisi malam hari apakah layak atau tidak untuk digunakan dalam jangka panjang, karena kelayakan mesin dapat dilakukan dan diketahui dengan mengevaluasi kesesuaian kinerja pada pompa air tenaga surya dengan rancangan. Pengujian ini sangat perlu dilakukan karena sebagai langkah pengecekan antara rencana yang dibuat dengan hasil yang didapat.

3.4.5 Penyempurnaan Alat

Hal ini dilakukan apabila di dalam pengujian terdapat banyak kekurangan yang kurang layak yang mempengaruhi perform alat, kemudian dilakukanlah sebuah perbaikan penyempurnaan alat agar dapat berfungsi dengan baik sesuai prosedur serta sesuai apa yang diharapkan.

3.4.6 Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan akhir pompa air tenaga surya dengan switch remote control wireless dilakukan dengan menggunakan metode studi literatur, desain mesin, perancangan mesin, dan pembuatan pompa air tenaga surya dengan switch remote control wireless sampai dengan selesai.

3.5 Cara Kerja Pompa Rancangan

Cara kerja pompa air tenaga surya di saat sinar matahari mengenai panel sel surya, listrik arus searah DC yang dihasilkan panel surya lalu masuk ke pulse width modulation untuk di kontrol agar arus output ke baterai dan ke pompa air stabil 12 volt karena arus yang di hasilkan panel surya fluktuatif lalu arus disimpan ke dalam

battery (battery charging) dan juga Arus listrik DC ini kemudian disuplai ke pompa air DC ketika pompa di hiduapkan melalui switch manual ataupun switch wireless dari pulse width modulation.

Dengan adanya battery ini, pompa tetap bisa bekerja disaat matahari redup atau malam hari ketika tangki penampung air kosong. Tegangan yang disupply oleh battery bisa lebih rendah 1 sampai 4 volt dibanding tegangan yang dihasilkan panel sel surya saat kondisi sinar matahari cerah. Dengan demikian pompa air tidak bisa bekerja secara maksimal sesuai dengan tegangan yang dihasilkan oleh panel sel surya. Hal ini bisa teratasi dengan adanya pump controller yang akan meningkatkan (boosts) suplai tegangan battery ke pompa air

3.6 Uji Mesin

Tahapan ini melakukan pengujian terhadap pompa air tenaga surya dengan switch remote control wireless yang sudah dibuat. Pengujian dilakukan dengan 5 kali percobaan dan dilakukan pada malam dan siang.

Tabel 3.3 Pengujian Pompa Air Tenaga Surya

No.	Waktu(s)	Volume(m ³)	Debit (m ³ /s)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

3.7 Pengamatan Hasil Uji Mesin

Hasil pengamatan pengujian pompa air tenaga surya ini yaitu untuk mengetahui debit air yang di hasilkan oleh pompa air tenaga surya dengan waktu tertentu.

$$Debit = \frac{Volume\ aliran}{Waktu\ aliran}$$

Keterangan :

Q ; Debit air (m³ /s)

V : Volume (m³)

T ; Waktu (s)

3.8 Uji Jarak Remote Control Wireless

Tahapan ini melakukan pengujian jarak remote control wireless pada saat terhubung dengan arus dan pompa pada sistem pompa air tenaga surya dengan switch wireless yang sudah dibuat dengan menggunakan pengukur. Pengujian dilakukan dengan 5 kali percobaan.

Tabel 3.4 Pengujian Jarak Remote Control Wireless

No.	Jarak	Hidup
1.	10 meter	
2.	20 meter	
3.	30 meter	
4.	40 meter	
5.	50 meter	

3.9 Pengamatan Hasil Uji Jarak Remote Control Wireless

Hasil pengamatan pengujian jarak remote control wireless pada saat terhubung dengan arus dan pompa pada sistem pompa air tenaga surya dengan switch wireless yaitu untuk mengetahui remote berfungsi atau tidak dalam selang jarak uji tertentu.



Gambar 3.4. Meteran Roll

3.10 Efektivitas Waktu Penggunaan Pompa Air Tenaga Surya

Tahapan ini melakukan pengujian efektivitas penggunaan pompa air tenaga surya dengan switch remote control wireless dalam kondisi cuaca cerah atau siang hari. Pengujian dilakukan 4 kali percobaan

Tabel 3.5 Efektivitas Penggunaan Pompa Air Tenaga Surya

No.	Waktu	Tegangan (V)
1.	Pukul 10.00	
2.	Pukul 11.00	
3.	Pukul 12.00	
4.	Pukul 13.00	
5.	Pukul 14.00	

3.11 Hasil Pengamatan Efektivitas Waktu penggunaan Pompa Air Tenaga Surya

Hasil Pengamatan pengujian efektifitas pompa air tenaga surya adalah untuk mengetahui tingkat efektifitas pompa air tenaga surya dengan switch remote control yang dilakukan percobaan sebanyak 3 kali dan disaat posisi cuaca cerah. Alat yang digunakan dalam pengujian ini adalah multimeter.



Gambar 3.5 Multimeter Digital