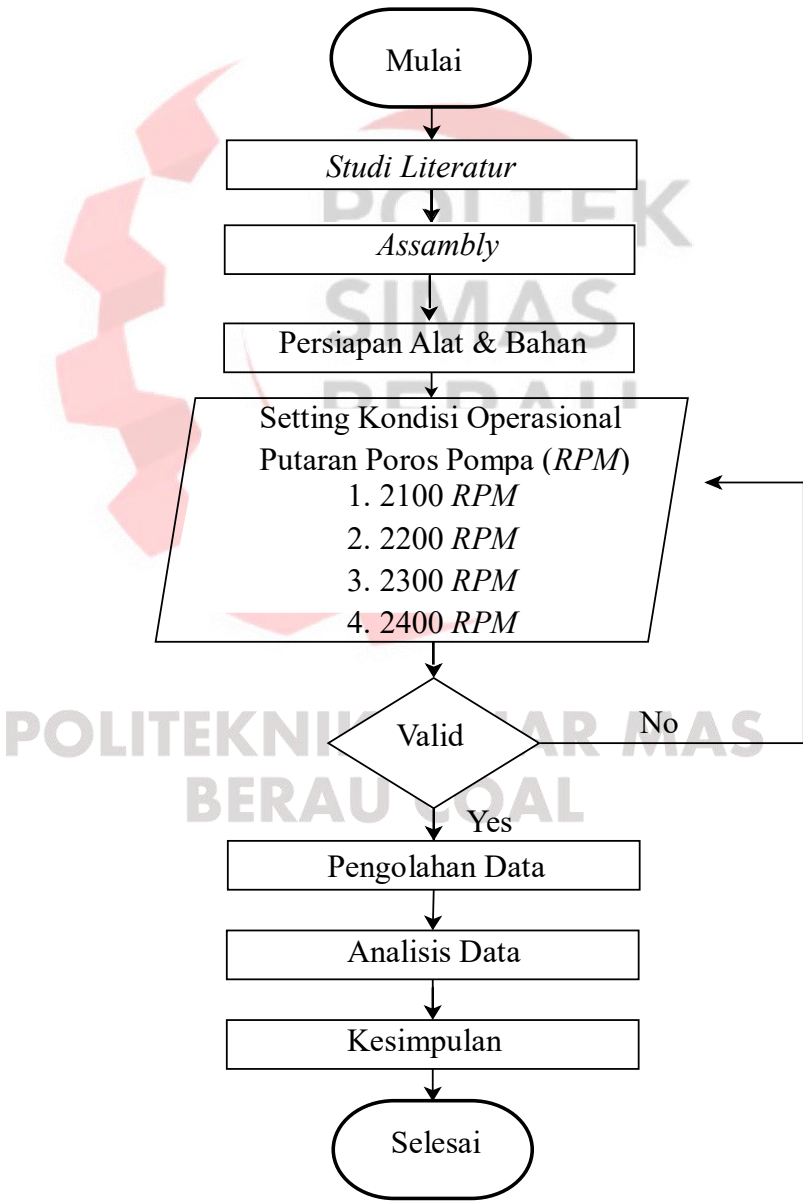


BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Dibawah ini merupakan gambar 3.1 Diagram alir pelaksanaan penelitian tugas akhir penulis sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Diagram Alir

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Berdasarkan diagram alir penelitian yang telah dibuat diatas, alur pelaksanaan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Penelitian ini diawali dengan studi pustaka yaitu dengan melakukan *review* jurnal-jurnal yang berkaitan dengan penelitian yang diambil yaitu menghitung tekanan *head* pompa menggunakan *pressure gauge* dan perhitungan debit yang terdapat pada sistem pompa air konvensional maupun bertenaga surya. Selain itu, dilakukan pula pengumpulan data informasi yang berasal dari buku dan tugas akhir yang berupa skripsi atau *thesis* untuk memperkuat dasar teori yang digunakan.

2. Persiapan Penelitian

Tahap perencanaan dan persiapan untuk melaksanakan penelitian meliputi beberapa point sebagai berikut:

- Menentukan lokasi penelitian: Desa Melati Jaya dipilih sebagai lokasi penelitian.
- Menentukan variabel penelitian: variabel penelitian yang akan diukur adalah kecepatan putaran poros pompa, tekanan *section* dan *discharge*, volume dan waktu air yang akan dihasilkan
- Menentukan metode penelitian: metode eksperimen dengan pengukuran langsung pada pompa air bertenaga surya yang ada di Desa Melati Jaya akan digunakan
- Mempersiapkan alat dan bahan: alat dan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan pengukuran.

3. Assembly

Assembly dalam diagram alir mencakup langkah-langkah penting dalam pemasangan komponen yang diperlukan untuk pengoperasian sistem pompa air bertenaga surya. Contohnya, pemasangan *vacum gauge* di sisi hisap (*section*) dan *pressure gauge* sisi buang (*discharge*) pompa sangat krusial untuk mengukur tekanan yang dihasilkan selama proses pemompaan. Selain itu, drum digunakan sebagai wadah untuk mengukur debit air yang dihasilkan dalam satuan waktu. Dengan melakukan *assembly* yang tepat, peneliti dapat memastikan bahwa semua alat ukur terpasang dengan benar dan berfungsi secara efektif, sehingga data yang diperoleh selama pengujian dapat diandalkan dan akurat. Langkah ini juga membantu dalam memvisualisasikan alur kerja sistem secara keseluruhan, dari pengambilan data hingga analisis hasil.

4. Setting Kondisi Operasional Putaran Poros Pompa (*RPM*)

Setelah persiapan penelitian telah dilakukan, maka dilakukan pengkondisian operasional putaran poros pompa (*rpm*) penelitian dimulai dengan mengubah variasi *rpm* pompa menjadi 2100, 2200, 2300 dan 2400 *rpm*. Selanjutnya, penulis mengambil data pengaruh variasi putaran poros pompa terhadap variabel yang akan diukur.

5. Valid

Pada proses ini dilakukan validasi evaluasi nilai pengukuran berulang dilakukan. Dipastikan data akurat dan konsisten, jika terdapat penyimpangan data yang besar pada hasil pengukuran pertama dan terakhir pada *rpm* pompa yang sama maka data dianggap tidak valid, sehingga pengukuran harus diulang kembali.

6. Pengolahan Data

Setelah data dinyatakan valid, maka data tersebut dapat menggunakan metode statistik yang sesuai untuk menganalisis hubungan antara variasi kecepatan putaran poros, *debit* dan tekanan *head* pompa air bertenaga surya.

7. Analisa Data

Hasil analisis data diinterpretasikan dan didiskusikan untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang pengaruh variasi kecepatan putaran poros pada *debit* dan tekanan *head* pompa air bertenaga surya.

8. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, dirumuskan kesimpulan tentang pengaruh variasi kecepatan putaran poros pada *debit* dan tekanan *head* pompa air bertenaga surya.

9. Selesai

Penelitian diakhiri dengan penyusunan laporan penelitian yang memuat seluruh proses penelitian, mulai dari perencanaan, pengumpulan data, analisis data, pembahasan, hingga kesimpulan.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Melati Jaya dengan menggunakan pompa air bertenaga surya merk SAMKING FCP550-18m-19.0m³/h-150v-1000W dengan menggunakan metode eksperimen untuk menganalisis pengaruh variasi kecepatan poros (*rpm*) pompa air bertenaga surya terhadap tekanan *section* dan *discharge* serta

volume dan waktu air yang dihasilkan. Variabel yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Variabel Bebas: Kecepatan putaran poros pompa (*RPM*) yang akan diuji, yaitu 2100, 2200, 2300 dan 2400 *RPM*.
2. Variabel Terikat: Tekanan *head* pompa (*M*) dan *debit* air dalam satuan waktu (m^3/s)

3.3 Skema Penelitian

Skema penelitian adalah data data yang akan di catat dalam bentuk tabel yang terstruktur seperti tabel 3.1



Tabel 3. 1 Skema Penelitian

No	Variabel Bebas	Data Yang Diukur												Data Terikat	
	Putaran Poros Pompa (Rpm)	Ps (cmHg)	Ps Vacum (Pa)	Ps Abs (Pa)	Ps Abs Rata-Rata (Pa)	Pd (Bar)	Pd Gauge (Pa)	Pd Abs (Pa)	Pd Abs Rata-Rata (Pa)	Volume (L)	Volume Rata-Rata (m ³)	Waktu (detik)	Waktu Rata-Rata (Detik)	Head Total (M)	Debit Total (L/s)
1	2100														
2	2200														
3	2300														
4	2400														

3.4 Rancangan Penelitian

Dalam pengambilan data-data tekanan *head* pompa dan *debit* pompa, maka pengambilan data ini menggunakan variabel data yang sudah ditentukan. Pengambilan data ini dengan bantuan alat *pressure gauge* untuk mengetahui tekanan pada *section discharge* dan wadah untuk volume air dan satuan waktu yang dihasilkan. Setelah alat uji sudah siap, pengambilan data dapat dilakukan. Langkah pertama yang dilakukan adalah menghidupkan pompa dengan kecepatan pompa yang telah ditentukan, setelah itu pengujian dilakukan 2 menit setelah pompa *running*. Hal ini bertujuan untuk menstabilkan aliran dalam pompa.

Setelah air dialirkan, tekanan air akan terbaca, sehingga mendapatkan data yang bersesuaian. Data yang didapat dicatat untuk digunakan sebagai acuan dasar saat perhitungan. Pengambilan data ini dilakukan sebanyak 4 kali dengan kecepatan putaran pompa 1000, 1500, 2000 dan 2500 *rpm* untuk mengetahui pengaruh terhadap *head* dan *debit* yang terjadi akibat perubahan kecepatan putaran pompa (*rpm*).

3.5 Prosedur Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, ada beberapa tahapan pengujian yang dilakukan antara lain sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pengambilan data penelitian pada instalasi pemipaan.
2. Memasang alat ukur *pressure gauge* pada sisi hisap (*section*) dan sisi buang (*discharge*) pada instalasi pompa air.
3. Menyiapkan wadah berbentuk drum untuk mengukur jumlah volume dalam suatu periode waktu.
4. Lakukan pengujian dengan *me-running* dengan kecepatan putaran poros pompa (*rpm*) awal yaitu 2100 *rpm*, lalu mencatat variabel data yang telah ditetapkan.
5. Mencatat hasil pengukuran
 - Mencatat hasil pengukuran waktu aliran debit dihasilkan dengan drum sebagai wadah untuk volume air.
 - Mencatat hasil pengukuran tekanan hisap (P_s) dan tekanan buang (P_d) dari alat ukur *pressure gauge* yang sudah terpasang pada unit pompa.
6. Setelah melakukan pengujian pertama dengan mengvariasikan *rpm*, melakukan pengujian kembali dengan *rpm* sebelumnya untuk memvalidasi apakah perubahan yang signifikan pada nilai yang keluar di *pressure gauge* atau konstan.

7. Ulangi prosedur diatas untul mengambil data yang akan diukur pada 2200, 2300 dan 2400 *RPM*.
8. Semua data pengujian pengukuran tekanan *section discharge* dan volume dan waktu air yang dihasilkan dicatat dengan baik dalam tabel atau format yang terstruktur.
9. Setelah pengujian telah selesai dilakukan, dibersihkan dan merapikan semua peralatan yang digunakan.
10. Melakukan pengolahan dan analisis data yang sudah didapatkan untuk mengetahui unjuk kerja pompa air pada putaran poros pompa (*rpm*).
11. Membuat kesimpulan pada data yang telah di analisis mengenai pengaruh kecepatan putaran poros terhadap unjuk kerja pompa air bertenaga Surya.

3.6 Alat dan Bahan

Dalam melakukan penelitian yang dilakukan, adapun alat bantu yang digunakan untuk mempermudah dalam prose pengambilan data dilapangan yaitu:

3.6.1 Alat ukur (*Pressure gauge*)

Dibawah ini merupakan gambar 3. 2 *pressure gauge* adalah alat yang digunakan untuk mengukur tekanan dalam sistem fluida. Dalam penelitian ini, *pressure gauge* akan digunakan untuk mengukur tekanan pada tekanan *discharge* pompa.



Gambar 3. 2 *Pressure Gauge*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3.6.2 Pompa Air Bertenaga surya

Dibawah gambar 3. 3 pompa air bertenaga surya adalah sistem yang memanfaatkan energi matahari untuk menggerakkan pompa air, sehingga menjadi solusi yang ramah lingkungan dan efisien untuk kebutuhan irigasi, penyediaan air bersih, atau pengairan. Dengan menggunakan panel surya yang terpasang di lokasi yang terkena sinar matahari langsung



Gambar 3. 3 Pompa Air Bertenaga Surya
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

3.6.3 Stopwatch

Di bawah ini terdapat gambar 3. 4 *stopwatch* yang sangat berguna untuk menghitung aliran volume air dalam suatu periode waktu. Gambar ini akan membantu dalam memahami cara pengukuran dan analisis aliran, sehingga kita dapat memperoleh data yang akurat mengenai *debit* yang dihasilkan.



Gambar 3. 4 Stopwatch
(Sumber:Dokumentasi Pribadi)

3.6.4 Drum

Dibawah ini gambar 3. 5 drum berfungsi sebagai penyimpanan air atau sebagai wadah untuk menentukan volume air dalam satuan waktu, seperti yang terlihat pada gambar di bawah. Drum ini dirancang untuk menampung sejumlah besar air, sehingga memudahkan pengukuran volume air dalam satuan waktu yang

dihasilkan dari sistem pompa. Dengan menggunakan drum, kita dapat secara akurat menghitung berapa banyak air yang mengalir dalam periode tertentu.



Gambar 3. 5 Drum
(Sumber:Dokumentasi Pribadi)

3.6.5 Alat Tulis

Alat tulis ini berfungsi untuk mencatat hasil data pengujian yang telah diambil selama penelitian. Dengan menggunakan alat tulis, peneliti dapat mendokumentasikan informasi penting secara sistematis dan terorganisir, sehingga memudahkan dalam analisis dan pengolahan data selanjutnya. Alat tulis yang digunakan dalam penelitian ini, seperti pensil, pena, dan kertas, dapat dilihat pada gambar 3.6 di bawah ini.



Gambar 3. 6 Buku dan Pena
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

3.6.6 Gergaji

Dibawah ini merupakan gambar 3.7 gergaji pipa adalah alat yang digunakan untuk memotong pipa dengan presisi. Gergaji ini biasanya memiliki mata gergaji yang dirancang khusus untuk memotong bahan pipa, baik itu PVC, kayu, atau bahan lainnya.



Gambar 3. 7 Gergaji Pipa
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

3.6.7 Lem Pipa

Dibawah ini gambar 3.8 lem pipa adalah bahan perekat yang dirancang khusus untuk menyambungkan pipa-pipa, baik yang terbuat dari *PVC*, *CPVC*, atau bahan lainnya. Lem ini biasanya berbentuk cair dan mengandung bahan kimia yang dapat melarutkan permukaan pipa, sehingga saat pipa disambungkan, terjadi ikatan yang kuat setelah lem mengering.



Gambar 3. 8 Lem Pipa
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

3.6.8 Tachometer

Dibawah ini gambar 3. 9 *tachometer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan putaran poros pada mesin atau perangkat mekanis, biasanya dalam satuan revolusi per menit (*RPM*). Dalam konteks sistem pompa air bertenaga surya, *tachometer* berfungsi untuk memantau dan mengatur kecepatan putaran poros pompa, yang merupakan faktor penting dalam menentukan kinerja pompa, termasuk debit dan tekanan yang dihasilkan. Dengan menggunakan *tachometer*, peneliti dapat melakukan pengukuran yang akurat dan konsisten terhadap variasi kecepatan putaran, sehingga dapat menganalisis pengaruhnya terhadap unjuk kerja pompa secara lebih efektif.



Gambar 3. 9 Tachometer
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3.6.9 Alat Ukur (*Vacum Gauge*)

Dibawah ini merupakan gambar 3. 10 *vacum gauge* adalah alat yang digunakan untuk mengukur tekanan dalam sistem fluida. Dalam penelitian ini, *pressure gauge* akan digunakan untuk mengukur tekanan pada tekanan *suction* pompa.



Gambar 3. 10 Vacuum Gauge
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

3.7 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Melati Jaya waktu penelitian dilakukan sesuai dengan tabel 3.2 dibawah ini

Tabel 3. 2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Nama Kegiatan	Bulan Kegiatan								
		Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul
1	Penyusunan Proposal									
2	Seminar Proposal									
3	Pengambilan Data									
4	Menganalisa Data									
5	Pembuatan Tugas Akhir									
6	Seminar Hasil									

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**