

**PENGARUH KECEPATAN PUTARAN POROS TERHADAP
UNJUK KERJA POMPA AIR BERTENAGA SURYA DI DESA
MELATI JAYA**

TUGAS AKHIR



Oleh:

**Aldo Ramadhan Pranoto
NIM. 22303014**

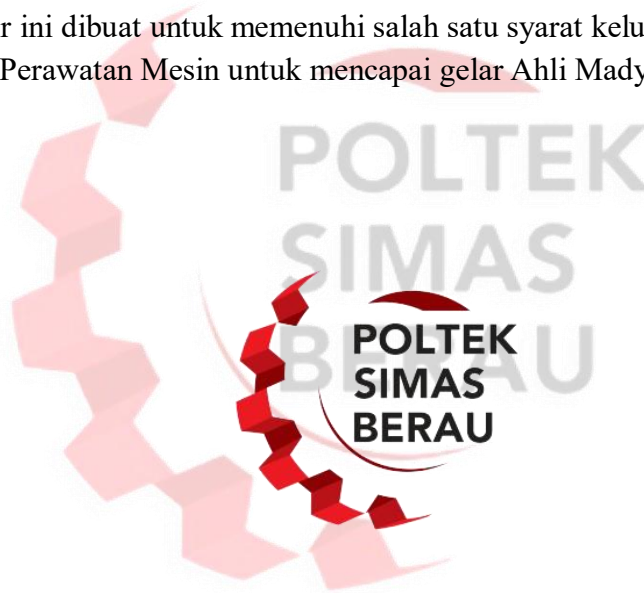
**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2025**

**PENGARUH KECEPATAN PUTARAN POROS TERHADAP
UNJUK KERJA POMPA AIR BERTENAGA SURYA DI DESA
MELATI JAYA**

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program studi Diploma 3 Perawatan Mesin untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)



Oleh:
Aldo Ramadhan Pranoto
NIM. 22303014

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2025**

LEMBAR MOTO

“Bisa tidak bisa, HARUS BISA”

-Suryo Pranoto

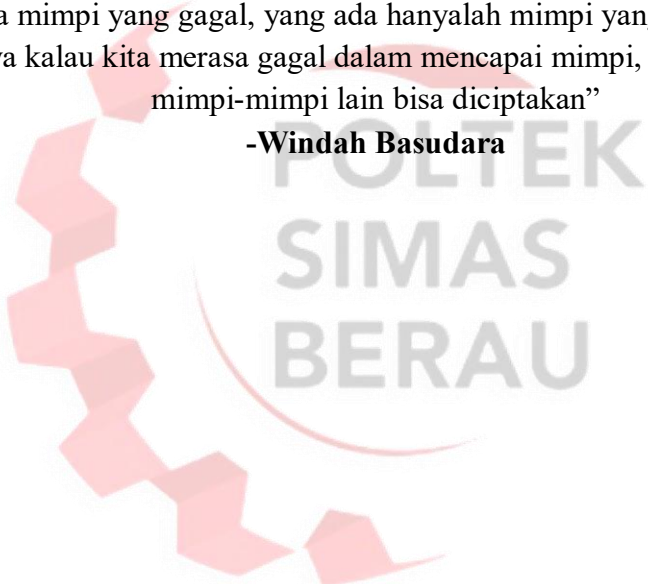
“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

-Q.S Al-Insyirah: 5-6

“Tidak ada mimpi yang gagal, yang ada hanyalah mimpi yang tertunda. Cuman sekiranya kalau kita merasa gagal dalam mencapai mimpi, jangan khawatir mimpi-mimpi lain bisa diciptakan”

-Windah Basudara



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul “**PENGARUH KECEPATAN PUTARAN POROS TERHADAP UNJUK KERJA POMPA AIR BERTENAGA SURYA DI DESA MELATI JAYA**” ini diajukan oleh:

Nama : Aldo Ramadhan Pranoto
NIM : 22303014

Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam sidang pertanggung jawaban laporan Tugas Akhir.

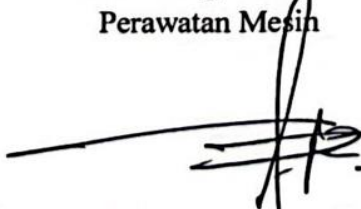
Berau, 14 Juli 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Feri Putra Prakus Tidar, S. T., M.T.
NIDN. 1110028701

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Perawatan Mesin



Ilmawan Suryapradana S.T., M.T.
NIDN. 1131039202

LEMBAR PENGESAHAN

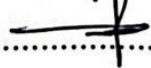
Tugas Akhir dengan judul:
**PENGARUH KECEPATAN PUTARAN POROS TERHADAP UNJUK
KERJA POMPA AIR BERTENAGA SURYA DI DESA MELATI JAYA**

Oleh:
Aldo Ramadhan Pranoto
NIM. 22303014

Telah dipertahankan di hadapan Penguji Tugas Akhir Sarjana Diploma III
Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk memenuhi
syarat memperoleh gelar Sarjana Ahli Madya Teknik (A.Md.T.) pada:

Hari : Senin
Tanggal : 29 Juli 2025

Disetujui oleh Tim Penguji Skripsi:

- | | | |
|---------------------------------------|------------|---|
| 1. Feri Putra Prakus Tidar S.T., M.T. | Pembimbing |  |
| 2. Muhammad Sholikhin, S.T., M.T. | Penguji I |  |
| 3. Ilmawan Suryapradana S.T., M.T. | Penguji II |  |

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Perawatan Mesin


Ilmawan Suryapradana S.T., M.T.
NIDN. 1131039202

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldo Ramadhan Pranoto

NIM : 22303014

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“PENGARUH KECEPATAN PUTARAN POROS PADA UNJUK KERJA POMPA AIR BERTENEGA SURYA DI DESA MELATI JAYA”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Berau, 29 Juli 2025

Yang menyatakan,



Aldo Ramadhan Pranoto

NIM. 22303014

ABSTRAK

Pompa air bertenaga surya merupakan solusi alternatif dalam mendukung sistem irigasi sistem pertanian di daerah yang belum terjangkau oleh jaringan listrik konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kecepatan putaran poros (rpm) terhadap unjuk kerja pompa air bertenaga surya khususnya pada parameter head dan debit air. Pengujian dilakukan di Desa Melati Jaya menggunakan metode eksperimen dengan empat variasi rpm yaitu 2100, 2200, 2300 dan 2400. Data yang diukur meliputi tekanan hisap (P_s), tekanan buang (P_d), volume air (L/s) dan waktu pengisian (detik). Nilai head dihitung menggunakan rumus Bernoulli yang telah disederhanakan, sedangkan debit dihitung berdasarkan perbandingan volume terhadap waktu. Hasil penelitian menunjukkan semakin besar kecepatan putaran poros, maka semakin besar pula nilai head dan debit yang dihasilkan. Head minimum sebesar 8,19 meter tercatat pada rpm 2100 dan head maksimum tercatat 11,68 meter pada rpm 2400. Sementara itu, debit minimum sebesar 3,73 L/s terjadi pada rpm 2100 dan debit maksimum sebesar 4,73 L/s terjadi pada rpm 2400. Sistem pompa air bertenaga surya ini terdiri dari panel surya, baterai, MPPT, SCC, MCB DC, dan pompa DC tipe FCP 550-1000W yang saling terintegrasi. Penelitian ini menunjukkan bahwa variasi rpm berpengaruh signifikan terhadap kinerja pompa air, sehingga dapat acuan dalam menentukan kondisi operasional optimal untuk mendukung irigasi pertanian berbasis energi terbarukan.

Kata kunci: *Debit, Head, Kecepatan putaran poros, Pompa air, Tenaga surya*

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

ABSTRACT

Solar-powered water pumps are an alternative solution to support agricultural irrigation systems in areas not yet reached by conventional electricity networks. This study aims to determine the effect of Revolutions Per Minute (RPM) on the performance of a solar-powered water pump, particularly in terms of head and water debit parameters. The experiment was conducted in Melati Jaya Village using four RPM variations: 2100, 2200, 2300, and 2400. The measured data included suction pressure (P_s), discharge pressure (P_d), water volume (L), and filling time (seconds). The head was calculated using a simplified Bernoulli equation, while the debit was calculated based on the ratio of volume to time. The results showed that the greater the rpm, the higher the head and debit produced. The minimum head of 8.19 meters was recorded at 2100 rpm, while the maximum head of 11.68 meters was recorded at 2400 rpm. Meanwhile, the minimum debit of 3,73 L/s occurred at 2100 rpm, and the maximum debit of 4,73 L/s occurred at 2400 rpm. The solar-powered water pump system consists of solar panels, batteries, MPPT, SCC, DC MCB and a DC pump type FCP 550–1000W, which are integrated into a single operating system. This study shows that rpm variation has a significant effect on pump performance, making it a useful reference in determining optimal operational conditions to support renewable energy-based agricultural irrigation.

Keyword: *Debit, Head, solar energy, shaft rotation, Water pump*

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

**“PENGARUH KECEPATAN PUTARAN POROS PADA UNJUK KERJA
POMPA AIR BERTENAGA SURYA DI DESA MELATI JAYA”**

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Studi Diploma III di Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Feri Putra Prakus Tidar S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing.
2. Bapak Muhammad Sholikhin, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I dan Bapak Ilmawan Suryapradana S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II.
3. Bapak Ilmawan Suryapradana S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal
4. Serta semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. dst.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya, penulis ucapkan terima kasih.

Berau, 29 Juli 2025

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR MOTO	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pompa	Error! Bookmark not defined.
2.2 Pompa Air Bertenaga Surya	Error! Bookmark not defined.
2.3 Baterai	Error! Bookmark not defined.
2.4 Panel Surya	Error! Bookmark not defined.
2.5 MPPT & SCC	Error! Bookmark not defined.
2.6 Head Pompa	Error! Bookmark not defined.
2.7 Debit Pompa	Error! Bookmark not defined.
2.8 Tekanan	Error! Bookmark not defined.
2.9 Penelitian Sebelumnya	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Skema Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5 Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.6 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.7 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.

4.1 Hasil Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**
BAB V PENUTUP **Error! Bookmark not defined.**
5.1 Kesimpulan..... **Error! Bookmark not defined.**
5.2 Saran **Error! Bookmark not defined.**
DAFTAR PUSTAKA..... **Error! Bookmark not defined.**
LAMPIRAN **Error! Bookmark not defined.**
BIODATA PENULIS **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pompa Air.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Rangkaian Pompa Air Bertenaga Surya.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Baterai.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Panel Surya.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 MPPT & SCC.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 <i>Pressure Gauge</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 <i>Vacuum Gauge</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 <i>Pressure Gauge</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Pompa Air Bertenaga Surya	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 <i>Stopwatch</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Drum	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Buku dan Pena	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Gergaji Pipa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Lem Pipa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 <i>Tachometer</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 <i>Vacuum Gauge</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Grafik <i>Head</i> total VS <i>Rpm</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Grafik <i>Debit</i> VS <i>Rpm</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Grafik <i>Head</i> VS <i>Debit</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 <i>Wiring Diagram</i> Pompa Air Bertenaga Surya.....	Error! Bookmark not defined.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Pompa Air..... **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 2. 2 Spesifikasi *Battery* **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 2. 3 Spesifikasi *Solar Cell*..... **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 2. 4 Jurnal Terdahulu **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 3. 1 Skema Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 3. 2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 4. 1 Skeman Penelitian **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Pengambilan Data Penelitian.. **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2 Elavasi dan Skema Panjang Pipa **Error! Bookmark not defined.**



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**