



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA *PICOHYDRO* DI DESA PUCANG
BANJARNEGARA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
Oleh :
Salim Muthohari
NIM. 2302311030

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PROSES MANUFAKTUR PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA *PICOHYDRO* DI DESA PUCANG
BANJARNEGARA
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Studi D III
Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

Salim Muthohari

NIM. 2302311030

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *PICOHYDRO*
(PLTPH) DI DESA PUCANG BANJARNEGARA**

**“Sub-Judul: PROSES MANUFAKTUR PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA *PICOHYDRO* DI DESA PUCANG BANJARNEGARA”**

Oleh

SALIM MUTHOHARI

NIM. 2302311030

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan

Tugas Akhir ini telah di setujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Drs. Nugroho Eko Setijogiarso, M.T.

NIP. 196512131992031001

Budi Yuwono, S.T

NIP. 196306191990031002

KETUA PROGRAM STUDI

DIPLOMA III TEKNIK MESIN

Nabila Yudisha, S.T., M.T.

NIP. 199311302023212045



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PROSES MANUFAKTUR PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
PICOHYDRO DI DESA PUCANG BANJARNEGARA**

Oleh

SALIM MUTHOHARI

NIM. 2302311030

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan
Penguji pada Tanggal 17 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma Teknik Mesin,
Jurusan Teknik Mesin

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, M.T NIP. 196512131992031001	Moderator		27/7/26
2	Ir. Rosidi, S.T., M.T NIP. 196509131990031001	Penguji 1		27/7/26.
3	Nabila Yudisha, S.T., M.T. NIP. 199311302023212045	Penguji 2		27/7 - 26

Depok, Juli 2026

Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Fuad Zamuri, S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Salim Muthohari

Nim : 2302311030

Program Studi : Diploma DIII Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan rujuk sesuai dengan etika ilmiah

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Depok, 28 Juli 2026



SALIM MUTHOHARI

NIM. 2302311030



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PROSES MANUFAKTUR PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PICOHYDRO DI DESA PUCANG BANJARNEGARA

Salim Muthohari¹, Nugroho Eko Setijogiarto², Budi Yuwono³

¹Program Studi Diploma Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: salim.muthohari.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro merupakan teknologi pembangkit listrik skala kecil yang memanfaatkan energi aliran air untuk menghasilkan energi listrik dan dapat diterapkan pada daerah yang memiliki potensi sumber air seperti saluran irigasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses manufaktur Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro di Desa Pucang, Banjarnegara, mengidentifikasi komponen utama dan material yang digunakan, serta menganalisis proses manufaktur dan perakitan menggunakan metode Design for Manufacturing and Assembly (DFMA). Metode penelitian dilakukan melalui pengamatan langsung, identifikasi material dan komponen, pengukuran waktu proses manufaktur dan perakitan, serta analisis DFM dan DFA. Tahapan manufaktur yang dilakukan meliputi pemotongan, pengeboran, bending, pengelasan, finishing, dan perakitan komponen seperti rangka, turbin, sistem transmisi pulley dan belt, serta dudukan generator. Hasil analisis DFA menunjukkan nilai indeks DFA sebesar 56,7%, yang menunjukkan tingkat efisiensi desain perakitan berdasarkan waktu handling dan insertion. Berdasarkan hasil tersebut, proses manufaktur dan perakitan Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro telah dilakukan sesuai tahapan yang direncanakan, namun masih terdapat peluang peningkatan efisiensi melalui penyederhanaan desain dan metode penyambungan komponen.

Kata kunci: *Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro, manufaktur, perakitan, DFMA, DFA*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PROSES MANUFAKTUR PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PICOHYDRO DI DESA PUCANG BANJARNEGARA

Salim Muthohari¹, Nugroho Eko Setijogiarto², Budi Yuwono³

¹Program Studi Diploma Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: salim.muthohari.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRACT

A Pico-hydropower Plant is a small-scale power generation technology that utilizes water flow energy to produce electricity and can be applied in areas with potential water resources such as irrigation channels. This study aims to determine the manufacturing process of a Pico-hydropower Plant in Pucang Village, Banjarnegara, identify the main components and materials used, and analyze the manufacturing and assembly processes using the Design for Manufacturing and Assembly (DFMA) method. The research method was conducted through direct observation, identification of materials and components, measurement of manufacturing and assembly process times, and DFM and DFA analysis. The manufacturing processes include cutting, drilling, bending, welding, finishing, and assembly of components such as the frame, turbine, pulley and belt transmission system, and generator bracket. The DFA analysis resulted in a DFA index value of 56.7%, indicating the efficiency level of the assembly design based on handling time and insertion time. Based on the results, the manufacturing and assembly processes of the Pico-hydropower Plant have been carried out according to the planned stages; however, further efficiency improvements can still be achieved through design simplification and optimization of component joining methods.

Keywords: Pico-hydropower Plant, manufacturing, assembly, DFMA, DFA.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PROSES MANUFAKTUR PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *PICOHYDRO* DI DESA PUCANG BANJARNEGARA” dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Syamsurizal, S.E., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan dukungan dan fasilitas selama proses pendidikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan akademik di Jurusan Teknik Mesin.
3. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Diploma III Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan, arahan, serta membantu kelancaran proses akademik selama masa perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir.
4. Bapak Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan waktu, arahan, bimbingan, serta masukan yang membangun selama proses pelaksanaan tugas akhir hingga penyusunan laporan ini.
5. Bapak Budi Yuwono, S.T., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta evaluasi sehingga laporan tugas akhir ini dapat tersusun dengan baik.
6. Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan doa, dukungan moral, serta dukungan materi selama proses pendidikan hingga penyelesaian tugas akhir

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ini. Terima kasih atas segala pengorbanan, perhatian, dan motivasi yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.

7. Rizka Meilasari, seseorang yang istimewa dalam kehidupan penulis, yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat, dan doa selama proses penyelesaian tugas akhir ini. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, memberikan motivasi ketika menghadapi berbagai kendala, serta selalu memberikan dorongan untuk tetap berusaha menyelesaikan setiap tahapan tugas akhir. Dukungan yang diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung, menjadi salah satu penyemangat bagi penulis hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
8. Bapak Soleh, selaku masyarakat Desa Pucang, Banjarnegara, yang telah memberikan arahan, masukan, serta bantuan selama proses pembuatan alat dan pengambilan data yang diperlukan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
9. Warga Dusun Blater, yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta kerja sama selama proses pembangunan dan pelaksanaan kegiatan tugas akhir di lapangan.
10. Keluarga kelas Produksi D, yang telah memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaan selama masa perkuliahan hingga proses penyelesaian tugas akhir ini.
11. Keluarga Besar M23, yang telah memberikan dukungan, pengalaman, serta kebersamaan selama menjalani proses perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
12. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, serta pembelajaran selama masa perkuliahan yang menjadi bekal dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini.

Depok, 28 Juli 2026

Salim Muthohari
NIM. 2302311030



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Pembangkit Listrik	6
2.2. Pembangkit Listrik Tenaga Pycohydro	8
2.2.1 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro	9
2.3. Turbin Crossflow.....	10
2.4. Proses Manufaktur.....	12
2.5. Proses Pemesinan	14
2.5.1 Proses Pemotongan Menggunakan Gerinda	15
2.5.2 Proses Pengeboran (<i>Drilling</i>).....	23
2.6 Proses Pengelasan (<i>Welding</i>).....	27
2.6.1 Pengertian Pengelasan	27
2.6.2 Proses Pengelasan SMAW (<i>Shielded Metal Arc Welding</i>).....	29
2.6.4 Mesin dan Peralatan Pengelasan.....	35
2.6.5 Parameter Pengelasan	37
2.6.6 Kebutuhan Elektroda	43
2.6.7 Jenis Sambungan Las.....	45
2.6.8 Posisi Pengelasan.....	46



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6.9 Cacat Pengelasan	48
2.7 Design for Manufacturing and Assembly (DFMA)	50
2.7.1 Pengertian Design for Manufacturing and Assembly (DFMA)	50
2.7.2 Tahapan Design for Manufacturing and Assembly (DFMA)	51
2.7.3 Manfaat Design for Manufacturing and Assembly (DFMA)	52
2.8 Alat dan Bahan	54
2.8.1 Alat yang digunakan	54
2.8.2 Bahan Yang Digunakan	63
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	72
3.1 Diagram Alir Penelitian	72
3.2 Uraian Langkah Kegiatan Penelitian	74
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	77
4.1 Gambaran Umum Proses	77
4.2 Raw Material	79
4.3 Proses Pengukuran dan Penandaan Material	81
4.4 Proses Manufaktur	82
4.4.1 Proses Manufaktur Rangka 1	82
4.4.2 Proses Manufaktur Rangka 2	89
4.4.3 Proses Manufaktur Turbin	95
4.4.4 Proses Manufaktur Bracket dan Cover Generator	127
4.5 Proses Perakitan dan Perhitungan Waktu <i>Assembly</i>	133
4.5.1 Pemasangan Komponen Menggunakan Sambungan Baut	133
4.5.2 Perakitan Sistem Transmisi Pulley dan Belt	134
4.6 Rekapitulasi Waktu Proses Manufaktur dan Perakitan	135
4.7 Explod View Assembly Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro	136
4.8 Analisis Design For Manufacturing And Assembly (DFMA)	137
4.8.1 Analisis Design for Manufacturing (DFM)	138
4.8.2 Analisis Design for Assembly (DFA)	139
BAB V PENUTUP	143
5.1 Kesimpulan	143
5.2 Saran	144
DAFTAR PUSTAKA	145
LAMPIRAN	148

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembangkit Listrik	6
Gambar 2.2 PLTPH.....	8
Gambar 2.3 Turbine Crossflow	11
Gambar 2.4 Bagian- Bagian Mesin Gerinda 1	16
Gambar 2.5 Komponen Mesin Bor	24
Gambar 2.6 Mata Bor.....	25
Gambar 2.7 Pengelasan.....	28
Gambar 2.8 Las SMAW.....	29
Gambar 2.9 Kawat Las E6013	34
Gambar 2.10 Sambungan Las	45
Gambar 2.11 Posisi Pengelasan	47
Gambar 2.12 Cacat Pengelasan.....	49
Gambar 2. 13 Flowchart Tahap DFMA	51
Gambar 2.14 Mesin Gerinda	55
Gambar 2.15 Mesin Bor.....	55
Gambar 2.16 Mesin Las SMAW.....	56
Gambar 2.17 Jangka Sorong	57
Gambar 2.18 Mistar Siku	57
Gambar 2.19 Meteran.....	58
Gambar 2.20 Siku Magnet Las	59
Gambar 2.21 Palu.....	59
Gambar 2.22 Mata Gerinda.....	60
Gambar 2.23 Mata Bor HSS	61
Gambar 2.24 Kunci L.....	62
Gambar 2.25 Obeng	62
Gambar 2.26 Kunci Pas.....	63
Gambar 2.27 Besi Hollow.....	64
Gambar 2.28 Plat Besi.....	65
Gambar 2.29 Besi cor.....	65
Gambar 2.30 Pipa PVC	66
Gambar 2.31 Shaft Baja	66



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 2.32 Pulley.....	67
Gambar 2.33 V Belt	67
Gambar 2.34 Pillow Block.....	68
Gambar 2.35 Elektroda Las.....	68
Gambar 2.36 Cat Besi	69
Gambar 2.37 Thinner	69
Gambar 2.38 Generator.....	70
Gambar 2.43 Baut dan Mur.....	70
Gambar 2.44 Dynabolt.....	71
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.	73
Gambar 3.2 Fungsi Simbol Flowchart	73
Gambar 4.1 Desain PLTPH	77
Gambar 4.2 Pengukuran dan Penandaan.....	81
Gambar 4.3 Gambar Kerja Rangka 1	83
Gambar 4.4 Gambar Pengeboran	85
Gambar 4.5 Titik Pengelasan Rangka 1	87
Gambar 4.6 Gambar Kerja Rangka 2.....	90
Gambar 4.7 Gambar Kerja Turbin	96
Gambar 4.8 Gambar Kerja Rangka Turbin.....	96
Gambar 4.9 Gambar Kerja Jari-Jari Turbin	98
Gambar 4.10 Gambar Kerja Rangka Luar	99
Gambar 4.11 Gambar Kerja Sirip Turbin	103
Gambar 4.12 Gambar kerja Sirip turbin.....	106
Gambar 4.13 Pengeboran Shaft Turbin.....	108
Gambar 4.14 Bending Rangka Luar Turbin.....	110
Gambar 4.14 Gambar Kerja Bracket.....	128
Gambar 4.15 Gambar Kerja Cover	129
Gambar 4.16 Explod View PLTPH 1.....	136
Gambar 4.16 Hasil Akhir Alat	141
Gambar 4.17 Hasil Akhir tampak samp.....	142



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Abrasif Batu Gerinda.....	19
Tabel 2.2 Jenis Mata Bor	25
Tabel 2.3 Jenis-Jenis Elektroda.....	31
Tabel 2.4 Fungsi Elektroda	32
Tabel 2.5 Peralatan Las	36
Tabel 2.6 Arus Pengelasan.....	39
Tabel 2.7 Tegangan Pengelasan.....	40
Tabel 2.8 Heat Input.....	43
Tabel 2.9 Jenis Sambungan Las	46
Tabel 2.10 Posisi Pengelasan	48
Tabel 2.11 Jenis Cacat Las.....	50
Tabel 4.1 Raw Material.....	79
Tabel 4.2 Titik Pengelasan Turbin.....	112
Tabel 4.3 Waktu Perakitan Sambungan Baut	133
Tabel 4.4 Waktu Perakitan Pulley dan Belt	134
Tabel 4.5 Rekapitulasi Waktu Manufaktur	135
Tabel 4.6 Rekapitulasi Waktu Perakitan.....	135
Tabel 4.7 Total Waktu Pembuatan PLTPH.....	135
Tabel 4.8 Susunan Komponen PLTPH.....	137
Tabel 4.9 Analisis DFM.....	138
Tabel 4.10 Analisis DFA	139
Tabel 4.11 Rekapitulasi DFA Indeks	140



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Kecepatan Potong Gerinda	21
Rumus 2.2 Putaran Spindle	22
Rumus 2.3 Waktu Pemotongan.....	22
Rumus 2.4 Kecepatan Potong Pengeboran	26
Rumus 2.5 Putaran Spindle Bor	26
Rumus 2.6 Gerak Makan Bor.....	26
Rumus 2.7 Waktu Pengeboran.....	27
Rumus 2.8 Heat Input Las.....	38
Rumus 2.9 Kecepatan Pengelasan.....	41
Rumus 2.10 Luas Penampang Las	44
Rumus 2.11 Volume logam Las.....	44
Rumus 2.12 Berat Logam las	44
Rumus 2.13 Kebutuhan Elektroda	44
Rumus 2.14 DFA Indeks.....	53

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Proses Manufaktur Rangka	148
Proses Manufaktur Turbin.....	149
Proses Assembly dan Pengujian Alat.....	150
Peresmian dan Serah Terima kepada Pihak Desa Pucang, Banjarnegara.	151
Rancangan jadwal kegiatan dan laporan Anggaran Biaya.....	151





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan pertumbuhan penduduk, perkembangan teknologi, dan aktivitas ekonomi masyarakat. Di sisi lain, masih terdapat beberapa wilayah pedesaan yang memiliki keterbatasan akses terhadap sumber energi listrik yang andal. Oleh karena itu, pemanfaatan energi baru terbarukan menjadi salah satu solusi yang dapat mendukung penyediaan energi listrik secara berkelanjutan, terutama pada daerah yang memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah. Salah satu sumber energi terbarukan yang potensial adalah energi air yang dapat dimanfaatkan melalui Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro (PLTPH).[1]

Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro merupakan pembangkit listrik tenaga air dengan kapasitas daya relatif kecil, umumnya di bawah 500 Watt, yang memanfaatkan energi potensial dan energi kinetik aliran air untuk menggerakkan turbin yang kemudian memutar generator sehingga menghasilkan energi listrik. Teknologi picohydro memiliki beberapa keunggulan, antara lain konstruksi yang sederhana, biaya operasional yang rendah, ramah lingkungan, serta sangat sesuai diterapkan pada daerah pedesaan yang memiliki aliran sungai atau saluran irigasi dengan debit dan tinggi jatuh air (head) yang memadai. [2]

Kabupaten Banjarnegara merupakan salah satu wilayah di Provinsi Jawa Tengah yang memiliki potensi sumber daya air cukup besar karena kondisi topografinya yang berbukit dan banyak memiliki sungai maupun saluran irigasi. Potensi tersebut menjadikan Banjarnegara sebagai lokasi yang strategis untuk pengembangan pembangkit listrik tenaga air skala kecil, termasuk picohydro dan mikrohidro. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa wilayah Banjarnegara memiliki potensi energi air yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pembangkit listrik alternatif bagi masyarakat pedesaan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Desa Pucang, Kecamatan Bawang, Kabupaten Banjarnegara merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi sumber daya air yang cukup baik untuk pengembangan pembangkit listrik tenaga air. Ketersediaan debit air yang relatif stabil serta kondisi geografis yang mendukung menjadikan desa ini memiliki peluang untuk mengembangkan sistem pembangkit listrik picohydro sebagai sumber energi mandiri bagi masyarakat. Pemanfaatan energi air melalui teknologi picohydro tidak hanya mampu meningkatkan akses energi listrik, tetapi juga dapat mendukung kegiatan ekonomi masyarakat serta mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil.

Dalam pembangunan sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro, diperlukan proses manufaktur yang meliputi perancangan, pembuatan komponen, perakitan, pengujian, hingga instalasi sistem pembangkit. Komponen utama yang diproduksi meliputi turbin, poros, rumah turbin, sistem transmisi, generator, panel kontrol, dan struktur pendukung lainnya. Setiap tahapan manufaktur harus dilakukan secara sistematis agar menghasilkan pembangkit yang memiliki efisiensi tinggi, aman, dan mampu beroperasi sesuai kebutuhan masyarakat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana proses manufaktur Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro di Desa Pucang, Banjarnegara?
2. Apa saja komponen utama, material, dan tahapan proses pembuatan yang digunakan dalam manufaktur Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro?
3. Bagaimana analisis proses manufaktur dan perakitan Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro menggunakan metode *Design for Manufacturing and Assembly* (DFMA)?

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses manufaktur Pembangkit Listrik Tenaga *Picohydro* di Desa Pucang, Banjarnegara.
2. Mengidentifikasi komponen utama, material, serta tahapan proses pembuatan pembangkit listrik tenaga *picohydro*.
3. Menganalisis tahapan manufaktur dan perakitan pembangkit listrik tenaga *picohydro* menggunakan metode *Design for Manufacturing and Assembly* (DFMA).

1.4. Batasan Masalah

Penelitian membahas proses manufaktur Pembangkit Listrik Tenaga *Picohydro* di Desa Pucang, Banjarnegara.

1. Penelitian ini dibatasi pada proses manufaktur dan perakitan komponen utama Pembangkit Listrik Tenaga *Picohydro* meliputi rangka, turbin, bracket generator, sistem transmisi pulley dan belt, serta komponen pendukung mekanik. Penelitian tidak membahas proses instalasi tiang lampu, sistem penyaluran energi listrik, dan distribusi listrik kepada pengguna.
2. Material yang dianalisis merupakan material yang digunakan pada proses manufaktur alat, seperti besi hollow, batang besi, plat baja, poros baja, dan PVC.
3. Analisis DFMA dilakukan berdasarkan kemudahan proses manufaktur dan perakitan komponen yang telah dibuat.
4. Perhitungan waktu manufaktur dibatasi pada proses utama, yaitu pemotongan, pengeboran, bending, pengelasan, dan perakitan.
5. Penelitian tidak membahas proses pembuatan shaft, pulley, dan belt karena komponen tersebut merupakan komponen standar yang telah tersedia dan hanya digunakan pada tahap perakitan sistem transmisi.
6. Penelitian tidak membahas analisis ekonomi produksi, biaya investasi, maupun optimasi desain secara menyeluruh.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai proses manufaktur Pembangkit Listrik Tenaga *Picohydro* di Desa Pucang, Banjarnegara.
2. Memberikan informasi mengenai komponen utama, material, serta tahapan proses pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga *Picohydro*.
3. Mengetahui penerapan metode *Design for Manufacturing and Assembly* (DFMA) dalam menganalisis proses manufaktur dan perakitan Pembangkit Listrik Tenaga *Picohydro*.
4. Menjadi referensi untuk pengembangan penelitian selanjutnya terkait proses manufaktur dan perakitan Pembangkit Listrik Tenaga *Picohydro*.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai isi laporan secara keseluruhan. Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan yang menjadi dasar pelaksanaan Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung penelitian, meliputi pembangkit listrik tenaga *picohydro*, komponen-komponen pembangkit, proses manufaktur, material yang digunakan, mesin dan peralatan manufaktur, serta penelitian terdahulu yang relevan dengan topik Tugas Akhir.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODE PELAKSANAAN TUGAS AKHIR

Bab ini menjelaskan tahapan pelaksanaan Tugas Akhir yang meliputi lokasi dan waktu pelaksanaan, alat dan bahan yang digunakan, prosedur pembuatan komponen, proses manufaktur, proses perakitan, serta metode pengumpulan dan pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil pelaksanaan proses manufaktur pembangkit listrik tenaga picohydro, meliputi pembuatan setiap komponen, proses perakitan, hasil yang diperoleh, serta pembahasan mengenai tahapan manufaktur yang dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari pelaksanaan Tugas Akhir serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan dan penyempurnaan penelitian maupun pembuatan pembangkit listrik tenaga picohydro di masa mendatang.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai proses manufaktur Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro di Desa Pucang, Banjarnegara, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses manufaktur Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro telah dilakukan melalui beberapa tahapan pengerjaan, meliputi persiapan material, proses pemotongan, pengeboran, pembentukan (*bending*), pengelasan, finishing, serta proses perakitan komponen. Tahapan tersebut menghasilkan komponen utama berupa rangka, turbin, sistem transmisi pulley dan belt, serta dudukan generator yang kemudian dirakit menjadi satu kesatuan sistem pembangkit.
2. Komponen utama yang digunakan pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro terdiri dari rangka sebagai struktur penopang, turbin sebagai pengubah energi aliran air menjadi energi mekanik, poros (*shaft*) sebagai penerus putaran, sistem transmisi pulley dan belt sebagai penerus daya, serta generator sebagai pengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Material yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan fungsi komponen, seperti besi untuk konstruksi rangka dan PVC sebagai material sirip turbin.
3. Berdasarkan analisis Design for Manufacturing (DFM), proses pembuatan komponen telah mempertimbangkan kemudahan proses manufaktur melalui pemilihan metode pengerjaan yang sesuai, seperti penggunaan proses pemotongan dan pengelasan pada komponen rangka serta proses pembentukan pada bagian turbin. Selain itu, proses finishing dilakukan untuk meningkatkan kualitas permukaan dan memberikan perlindungan terhadap korosi pada material.
4. Berdasarkan analisis Design for Assembly (DFA), diperoleh nilai indeks DFA sebesar 56,7%. Nilai tersebut menunjukkan tingkat efisiensi proses

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

perakitan berdasarkan waktu penanganan (*handling time*) dan waktu pemasangan (*insertion time*). Hasil analisis menunjukkan bahwa proses perakitan masih dapat ditingkatkan melalui penyederhanaan jumlah sambungan, pengurangan tahapan pemasangan, serta peningkatan kemudahan akses pada saat proses perakitan.

5. Total waktu proses manufaktur dan perakitan dapat diketahui berdasarkan pengamatan waktu aktual setiap tahapan pengerjaan. Data waktu tersebut digunakan sebagai evaluasi untuk mengetahui aktivitas yang membutuhkan waktu paling besar sehingga dapat menjadi dasar dalam melakukan perbaikan proses manufaktur pada pengembangan alat selanjutnya.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro selanjutnya, yaitu:

1. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengembangan desain dengan mempertimbangkan penyederhanaan jumlah komponen dan metode penyambungan agar proses manufaktur serta perakitan menjadi lebih efektif.
2. Proses manufaktur komponen dapat ditingkatkan menggunakan alat bantu atau mesin yang lebih presisi untuk memperoleh hasil pengerjaan dengan ukuran dan kualitas yang lebih baik, terutama pada komponen yang berhubungan dengan keselarasan putaran seperti turbin, poros, dan sistem transmisi.
3. Analisis DFMA dapat dikembangkan dengan membandingkan beberapa alternatif desain sehingga dapat diperoleh desain yang memiliki waktu manufaktur dan perakitan yang lebih rendah serta tingkat efisiensi yang lebih tinggi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Riyadi1 *et al.*, “No Title 濟無 No Title No Title No Title,” vol. 6, no. 0, pp. 167–186, 2025.
- [2] M. L. Hakim, N. Yuniarti, and E. S. Damarwan, “Pengaruh Debit Air Terhadap Tegangan Output Pada Pembangkit Listrik Tenaga Pico Hydro,” vol. 4, no. 1, pp. 75–81, 2020.
- [3] J. J. Rapar and V. Memah, *PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR I Gede Budi Mahendra*.
- [4] Z. Pelawi, “Prototype Medcon-E Turbine Dengan Head Rendah Dan Aliran Rendah Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro,” *Isbn 978-632-97-02-4*, pp. 56–58, 2019.
- [5] H. A. Mrope, Y. A. Chande Jande, and T. T. Kivevele, “A Review on Computational Fluid Dynamics Applications in the Design and Optimization of Crossflow Hydro Turbines,” *J. Renew. Energy*, vol. 2021, pp. 1–13, 2021, doi: 10.1155/2021/5570848.
- [6] Y. Ma, Y. Xing, M. C. Ong, and T. H. Hemmingsen, “Baseline design of a subsea shuttle tanker system for liquid carbon dioxide transportation,” *Ocean Eng.*, vol. 240, no. July, p. 109891, 2021, doi: 10.1016/j.oceaneng.2021.109891.
- [7] Ely Marluga Banjarnahor, Jevie C Eka Putra, and Hisni Rahmi, “Jurnal Teknik dan Teknologi Tepat Guna,” *J. Tek. dan Teknol. Tepat Guna*, vol. 1(2), no. 1, p. 44, 2022, [Online]. Available: <https://rcf-indonesia.org/jurnal/index.php/jtech>
- [8] F. J. G. Silva, F. Fernandes, and V. F. C. Sousa, “Machining: State-of-the-Art 2022,” 2023.
- [9] F. I. Pratomo, A. Hendrajaya, E. A. Ferysyah, Almahdi, and I. Nuriskasari,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- “Proses Manufaktur dan Analisa Jig Sliding Cutting pada Permesinan Gerinda Tangan,” *Pros. Semin. Nas. Tek. Mesin Politek. Negeri Jakarta*, pp. 1546–1553, 2022, [Online]. Available: <http://prosiding.pnj.ac.id>
- [10] Ridwan Ferdian, Budi Basuki, L. D. Setyana, and Aris Hendaryanto, “Perancangan Fixture Pada Proses Finishing Gerinda Tangan Sebagai Peningkatan Produktivitas Produk Spindle Knuckle D40 L di PT Manggala Perkasa Engineering,” *J. Mek. Terap.*, vol. 5, no. 1, pp. 25–33, 2024, doi: 10.32722/jmt.v5i1.6302.
- [11] S. Arif, “Pengaruh Parameter Proses Gerinda Permukaan Terhadap Temperatur Dan Hasil Penggerindaan,” *Multitek Indones.*, vol. 11, no. 2, pp. 69–79, 2018, doi: 10.24269/mtkind.v11i2.560.
- [12] Sudjatismiko, “Analisa kondisi pemotongan terhadap kekasaran permukaan proses gerinda untuk,” vol. Vol-2 Edis, pp. 183–192, 2021.
- [13] G. A. Ibrahim, J. Iskandar, A. Hamni, and S. M. P. Lestari, “Analisa keausan pahat pada pemesian bor magnesium AZ31 menggunakan metode taguchi,” *J. Tek. Mesin Indones.*, vol. 12, no. 1, pp. 29–35, 2018, doi: 10.36289/jtmi.v12i1.69.
- [14] Halman and R. M, “PISTON : Jurnal Teknologi Analisis Uji Getaran Terhadap Kualitas Hasil Pengeboran,” vol. 10, no. 2, pp. 95–102, 2025.
- [15] B. H. Ajitama, W. W. Widiyanti, and M. M. Marsono, “Pengaruh Variasi Kuat Arus Terhadap Kekuatan Tarik Pada Hasil Pengelasan GMAW dan SMAW Baja Karbon ASTM A36 Dengan Posisi Pengelasan 1G,” *J. Tek. Mesin dan Pembelajaran*, vol. 6, no. 2, p. 68, 2023, doi: 10.17977/um054v6i2p68-78.
- [16] M. L. Rizaldi *et al.*, “Pada Besi Hollow Hitam,” vol. 02, pp. 1–4, 2023.
- [17] M. G. Kriswandi *et al.*, “Sambungan Las Smaw Dengan Material Baja Karbon Rendah Dengan Profil Besi Siku Menggunakan Elektroda E6013 Analysis of the Effect of Variation Current Strenght on Tensile Strenght of



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

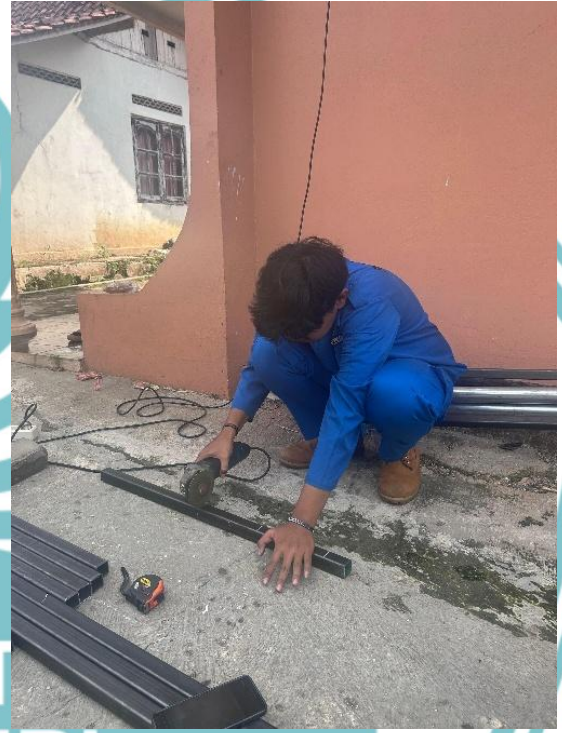
- Smaw Welding Joints With Low Carbon,” vol. 12, no. 1, pp. 59–67, 2022.
- [18] R. Rosidi, B. Yuwono, and D. Yuhas, “Analisa Variasi Kuat Arus Elektroda E6013 Terhadap Sambungan Las Pada Pelat Baja Untuk Tabung Gas 3 Kg,” *J. Poli-Teknologi*, vol. 18, no. 3, pp. 233–242, 2019, doi: 10.32722/pt.v18i3.2341.
- [19] W. N. Ilahi, M. Mas’ud, and M. Huda, “Pengaruh Jenis Elektroda E6013 Pada Pengelasan Smaw Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanis Baja Kontruksi Jis G3350,” *J. Mech. Manuf. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 68–76, 2023, doi: 10.35891/jmmt.v4i2.4426.
- [20] A. Latif, S. A. Umartono, and Sutrisno, “Analisa pengaruh variasi arus pengelasan SMAW dengan elektroda E7018 terhadap kekuatan tarik pada Baja JIS G3113,” *Wahana Tek.*, vol. 08, no. 01, pp. 27–48, 2019.
- [21] M. Waaddulloh, S. Sulardjaka, and G. Dwi Haryadi, “Pengaruh Arus dan Tegangan Pengelasan SMAW Baja Karbon Rendah Grade A dan Baja Karbon Rendah Grade B terhadap Sifat Mekanik,” *JMPM (Jurnal Mater. dan Proses Manufaktur)*, vol. 4, no. 2, pp. 103–114, 2020, doi: 10.18196/jmpm.v4i2.11450.
- [22] Y. Amelia Maureta and A. Windyandari, “Simulasi FEM dan Validasi Struktur Mikro terhadap Pengaruh Kecepatan Pengelasan SMAW pada ASTM A36,” *J. Appl. Mech. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 42–50, 2025, doi: 10.31884/journalofappliedmechanicaltechnology.v4i1.304.
- [23] R. S. Ikhwanda and A. Suryadi, “Pasir Secara Manual Dengan Metode,” *J. Manaj. Ind. dan Teknol.*, vol. 02, no. 04, pp. 37–48, 2021.
- [24] Ginting, Thoha, Siregar, Furqan, and Hutabarat, “TALENTA Conference Series: Energy and Engineering Perancangan Produk dengan Metode Design for Manufacture and Assembly (DFMA) dan Material Selection,” *E Conf. Ser. 07*, vol. 7, no. 1, pp. 1013–1017, 2024, doi: 10.32734/ee.v7i1.2307.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Proses Manufaktur Rangka



Proses Manufaktur Turbin

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Proses Assembly dan Pengujian Alat



Peresmian dan Serah Terima kepada Pihak Desa Pucang, Banjarnegara.



Rancangan jadwal kegiatan dan laporan Anggaran Biaya

No.	Activity	Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Penentuan Topik																								
	Plan																								
	Act																								
2.	Studi Literatur																								
	Plan																								
	Act																								
3.	Pembuatan dan Pengajuan Proposal																								
	Plan																								
	Act																								
4.	Penetapan Rencana Kerja																								
	Plan																								
	Act																								
5.	Survey Lokasi																								
	Plan																								
	Act																								
6.	Mempersiapkan Alat dan Bahan																								
	Plan																								
	Act																								
7.	Produksi dan Perakitan Alat																								
	Plan																								
	Act																								
8.	Pengujian Mesin dan Analisa Percobaan																								
	Plan																								
	Act																								
9.	Evaluasi Alat																								
	Plan																								
	Act																								
10.	Penulisan dan Bimbingan Tugas Akhir																								
	Plan																								
	Act																								
11.	Pendaftaran Sidang																								
	Plan																								
	Act																								
12.	Pelaksanaan Sidang																								
	Plan																								
	Act																								
13.	Penyerahan Alat																								
	Plan																								
	Act																								

Keterangan

: Plan

: Actual

NO.	Nama Komponen	QTY	Harga Satuan	Jumlah	Keterangan
ELECTRICAL				Rp 722.500,00	
1	Generator	1	Rp 400.000,00	Rp 400.000,00	
2	Kabel	1	Rp 172.500,00	Rp 172.500,00	
3	Lampu	2	Rp 26.000,00	Rp 52.000,00	
4	Capasitor	1	Rp 45.000,00	Rp 45.000,00	
5	Saklar	1	Rp 5.000,00	Rp 5.000,00	
6	fittig lampu	2	Rp 24.000,00	Rp 48.000,00	
RANGKA				Rp 2.496.000,00	
1	Besibolo 35 x 35	3	Rp 135.000,00	Rp 405.000,00	rangka
2	Pipa 2in	2	Rp 175.000,00	Rp 350.000,00	tiang lampu
3	Sha Turbin	1	Rp 126.000,00	Rp 126.000,00	
4	Sha Generator	1	Rp 100.000,00	Rp 100.000,00	
5	Sha Pulley	1	Rp 65.000,00	Rp 65.000,00	
6	Plat 4mm	1	Rp 244.000,00	Rp 244.000,00	cover turbin
7	Plat 6mm	2	Rp 80.500,00	Rp 161.000,00	diameter dalam turbin
8	Pillow block	4	Rp 31.000,00	Rp 124.000,00	
9	besibulat 8mm	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00	jari - jari turbin
10	pipa pvc 4in	1	Rp 120.000,00	Rp 120.000,00	sirip turbin
11	Bracket tiang lampu	2	Rp 60.000,00	Rp 120.000,00	
12	Tutup pipa 2in	2	Rp 6.500,00	Rp 13.000,00	
13	Pulley 14in	2	Rp 180.000,00	Rp 360.000,00	
14	Pulley 2in	3	Rp 20.000,00	Rp 60.000,00	
15	Belt uk 64	1	Rp 46.000,00	Rp 46.000,00	
16	Belt uk 62	1	Rp 41.000,00	Rp 41.000,00	
17	Bearing Generator	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00	
18	Jaring (trashrack)	1	Rp 26.000,00	Rp 26.000,00	
ALAT				Rp 800.700,00	
1	Electroda 2 mm	3	Rp 52.000,00	Rp 156.000,00	
2	Mata Gerinda Potong	8	Rp 6.000,00	Rp 48.000,00	
3	Mata Gerinda Batu	4	Rp 16.000,00	Rp 64.000,00	
4	Mata Gerinda Amplas	1	Rp 10.000,00	Rp 10.000,00	
5	Mata Bor 12	2	Rp 40.000,00	Rp 80.000,00	
6	Mata Bor 6	2	Rp 20.000,00	Rp 40.000,00	
7	Baut 12	12	Rp 4.000,00	Rp 48.000,00	
8	Baut 8	8	Rp 1.500,00	Rp 12.000,00	
9	Baut 6	56	Rp 500,00	Rp 28.000,00	
10	Ring Baut 12	24	Rp 400,00	Rp 9.600,00	
11	Ring Baut 8	16	Rp 250,00	Rp 4.000,00	
12	Ring Baut 6	112	Rp 125,00	Rp 14.000,00	



1. Diarahkan dan ditulis sebagai a. Pengetahuan hanya untuk kepel b. Penguasaan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.	Dyna bolt M12x60	30	Rp	2.600,00	Rp	78.000,00	
	Bas Baja ringan	60	Rp	250,00	Rp	15.000,00	
	Penjiku	1	Rp	27.500,00	Rp	27.500,00	
	Cat besi	2	Rp	53.000,00	Rp	106.000,00	
	Thin er	1	Rp	37.000,00	Rp	37.000,00	
	Kuda	1	Rp	8.000,00	Rp	8.000,00	
	Solusi Listrik	1	Rp	6.000,00	Rp	6.000,00	
	Sealape	1	Rp	6.000,00	Rp	6.000,00	
	Clap 3/4	3	Rp	700,00	Rp	2.100,00	
	Pak Beton	6	Rp	250,00	Rp	1.500,00	
TOTAL					Rp	4.019.200,00	

