

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS PERFORMA UNIT WATER PUMP MINING PADA PROGRAM ELEKTRIFIKASI**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh:

Nama : Hanif Aryo Nugroho

NIM : 41419120130

Pembimbing : Yudhi Gunardi, ST.MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**ANALISIS PERFORMA UNIT WATER PUMP MINING PADA**  
**PROGRAM ELEKTRIFIKASI**



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Disusun oleh :

Nama : Hanif Aryo Nugroho  
NIM : 41419120130  
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir

(Yudhi Gunardi, ST .MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd I.H., S.T, M.Sc)

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hanif Aryo Nugroho

NIM : 41419120130

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Analisis Performa Unit Water Pump Mining  
Pada Program Elektrifikasi

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



METERAI  
TEMPEL  
34750 JX231185257

(Hanif Aryo Nugroho)

## ABSTRAK

*Water pump* adalah salah satu peralatan yang digunakan di dalam pertambangan dengan fungsi untuk memindahkan air dari suatu titik menuju titik yang lain. Didalam pertambangan terbuka peran pompa ini sangat penting untuk menunjang operasional pertambangan. Dalam beroperasi peralatan pompa ini memanfaatkan mesin *diesel* sebagai penggerak utama. Dalam upaya untuk melakukan efisiensi operasional peralatan pertambangan maka *water pump* akan menjadi objek dari program elektrifikasi perusahaan.

Dalam mewujudkan program elektrifikasi di unit *water pump* ini dipasang motor listrik sebagai pengganti mesin diesel, peralatan seperti VSD juga digunakan dalam program elektrifikasi ini dengan tujuan untuk mempertahankan produktifitas alat. Selanjutnya dilakukan uji coba performa alat setelah dilakukan elektrifikasi ini dengan mengoperasikan pompa dengan pengaturan kecepatan dan head yang berbeda-beda untuk mendapatkan data flow rate dan selanjutnya melakukan analisa dengan membandingkan dengan standar flow rate dari manufaktur.

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan pada penelitian ini, motor listrik dapat bekerja dengan baik untuk mempertahankan putaran pompa dengan nilai head yang berubah - ubah, pada uji coba yang dilakukan pada kecepatan 1200, 1300 dan 1400 RPM terdapat deviasi penurunan performa pompa, deviasi terbesar pada kecepatan 1300 RPM dengan head 140m adalah -48%, sedangkan deviasi terkecil yaitu dengan kecepatan 1300 RPM dengan head 95 m yaitu sebesar 9%. Kebocoran internal yang disebabkan oleh keausan komponen pompa yang menjadi penyebab penurunan performa pompa itu sendiri.

*Kata kunci : Water Pump, Elektrifikasi, mesin diesel*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Tuhan Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala Puji dan Syukur hanya bagi-Nya, yang telah melimpahkan Rahmat, kasih dan karunia-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini yang berjudul **“Analisis Performa Unit Water Pump Mining Pada Program Elektrifikasi”**. Tugas Akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungannya selama pembuatan Tugas Akhir, karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak dan Ibu yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya.
2. Bapak Dr. Ir.Eko Ihsanto, M Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Yudhi Gunardi, ST.MT. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan petunjuk dan arahnya dalam membuat Tugas Akhir ini.
4. Dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana di Kampus Meruya maupun di Kampus D Mercu Buana Bekasi.
5. Teman – teman dari kelas karyawan Universitas Mercu Buana Kampus Meruya program studi Teknik Elektro yang selalu kompak dari awal kuliah hingga saat ini.
6. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi rekan – rekan mahasiswa Mercu Buana, rekan mahasiswa universitas lainnya, semua pembaca dan bagi penulis khususnya.

Jakarta, 20 Juni 2021

Penulis,



(Hanif Aryo Nugroho)



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

### DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Aplikasi water pump dalam pertambangan.....                | 12 |
| Gambar 2. 2 Penempatan unit pompa di dalam tambang.....                | 12 |
| Gambar 2. 3 Lokasi pembangunan infrastuktur dan penempatan pompa ..... | 13 |
| Gambar 2. 5 Konstruksi umum pada perangkat VSD.....                    | 14 |
| Gambar 2. 6 Prinsip kerja Variable Speed Drive (VSD) .....             | 15 |
| Gambar 2. 7 Rangka luar Stator.....                                    | 16 |
| Gambar 2. 8 Inti Stator.....   | 17 |
| Gambar 2. 9 Prinsip kerja motor listrik.....                           | 18 |
| Gambar 3. 1 Kurva operasi pompa HH200.....                             | 20 |
| Gambar 3. 3 Blok Diagram .....   | 23 |
| Gambar 3. 4 Selwood HH200 .....  | 27 |
| Gambar 3. 5 Rancangan desain unit HH200 .....                          | 28 |
| Gambar 4. 1 Lokasi penempatan pompa.....                               | 31 |
| Gambar 4. 2 Diagram penempatan pompa.....                              | 32 |
| Gambar 4. 3 Kurva karakteristik pompa pada kecepatan 1200 RPM .....    | 34 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 4. 4 Kurva karakteristik pompa pada kecepatan 1300 RPM..... | 35 |
| Gambar 4. 5 Kurva karakteristik pompa pada kecepatan 1400 RPM..... | 36 |
| Gambar 4. 6 Konstruksi pompa yang digunakan di HH200 .....         | 37 |
| Gambar 4. 7 <i>Cavitation erosion</i> pada pompa.....              | 38 |

