

**ANALISIS PERILAKU TEGANGAN MOTOR ESP
(*ELECTRIC SUBMERSIBLE PUMP*) WELL OSEIL - 5
PT. CITIC SERAM ENERGY LIMITED**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S-1)

Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta

BUDIAZLIN SAPUTRA
2210017111058



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS
BUNG HATTA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PERILAKU TEGANGAN MOTOR ESP
(ELECTRIC SUBMERSIBLE PUMP) WELL OSEIL - 5
PT. CITIC SERAM ENERGY LIMITED**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata (S-1) Jurusan Teknik Elektro*

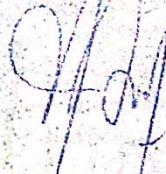
*Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh.

**Budi Azlin Saputra
2210017111058**

Disetujui Oleh:

Pembimbing



**Dr. Ir. Hidayat, MT, IPM.
NIP : 960 700 420**

Diketahui Oleh

Fakultas Teknologi Industri

Jurusan Teknik Elektro

Dekan,

Ketua,



**Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT
NIK : 990 500 496**



**Ir. Arzul., MT
NIK : 941 100 396**

LEMBARAN PENGUJI

**ANALISIS PERILAKU TEGANGAN MOTOR ESP
(*ELECTRIC SUBMERSIBLE PUMP*) WELL OSEIL - 5
PT. CITIC SERAM ENERGY LIMITED**

SKRIPSI

Oleh.

**Budi Azlin Saputra
NPM : 2210017111058**

**Dipertahankan di depan penguji Skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang
Hari : Sabtu, Tanggal : 9 Maret 2024**

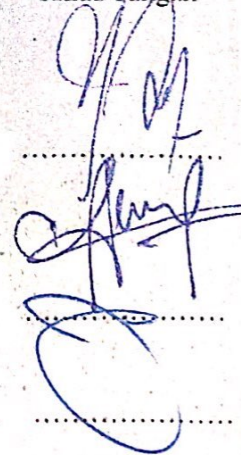
No Nama

Tanda Tangan

**1. Dr. Ir. Hidayat, MT, IPM
(Ketua dan Penguji)**

**2. Ir. Cahayahati, MT
(Penguji)**

**3. Dr. Ir. Indra Nisja., M.Sc.
(Penguji)**



ABSTRAK

Motor induksi 3 phase sebagai penggerak pompa ESP (*Electric Submersible Pump*) untuk pengangkatan fluida ke permukaan dengan kapasitas 166 kW. Hasil pengukuran dilapangan tegangan pada trafo *step up* ditemukan gangguan saat frekuensi di VSD (*Variable Speed Drive*) 25-43 Hz tegangan naik dari tegangan *Surface* yang sudah ditetapkan, akan tetapi saat frekuensi VSD diatas 50 Hz tegangan kembali normal/sesuai dengan tegangan *surface* yang ditetapkan. Simulasi motor ESP pada saat tanpa beban dan berbeban dengan memberikan masukan frekuensi VSD yang berubah-ubah menjadi dasar dalam menganalisis perilaku motor. Parameter yang diamati meliputi tegangan, arus dan $\cos\phi$ dari motor. Simulasi menggunakan Software ETAP 19.0 dengan menggunakan metode Newton Raphson. Hasil simulasi dibandingkan dengan perilaku motor yang sebenarnya berdasarkan pengukuran di lapangan. Diperoleh hasil tegangan error 25%-55% di frekuensi 25-43 Hz. Dengan demikian didapatkan daerah operasi normal motor ESP di 50- 60 Hz.

Kata kunci: VSD, ESP, Motor Induksi, ETAP 19.0

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBARAN PENGUJI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

HALAMAN PERSEMBAHAN

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI..... i

HALAMAN PERSEMBAHAN ii

KATA PENGANTAR..... iv

ABSTRAK vi

DAFTAR ISI..... viii

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xiii

BAB I PENDAHULUAN.....I-1

1.1 Latar Belakang Masalah I-1

1.2 Rumusan Masalah I-3

1.3 Batasan Masalah I-3

1.4 Tujuan Penelitian I-3

1.5 Manfaat Penelitian..... I-3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA II-4

2.1 Tinjauan Penulisan II-4

2.2 Landasan Teori II-5

2.2.1 Electrical Submersible Pump..... II-8

2.2.2 Variable Speed Drive (VSD) /Variable Frequency Drive (VFD).....II-17

2.2.3 Transformator.....	II-23
2.2.4 Pengenalan Motor Induksi	II-25
2.2.4.1 Konstruksi Motor Induksi.....	II-25
2.2.4.2 Prinsip Kerja Motor Induksi	II-25
2.2.4.3 Slip.....	II-25
2.2.4.4 Arus Rotor.....	II-36
2.2.4.5 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi 3-fasa	II-37
2.2.4.6 Daya dan Rugi-rugi Daya pada Motor Induksi.....	II-38
2.2.4.7 Efisiensi pada Motor Induksi.....	II-40
2.2.4.8 Torsi Motor Induksi	II-42
2.3 Etap Power Station 19.0	II-46
2.3.1 Elemen Elemen Etap.....	II-48
2.4 Hipotesis	II-48
BAB III METODE PENELITIAN	III-48
3.1 Metode Penelitian.....	III-48
3.2 Lokasi Penelitian	III-48
3.3 Diagram Alur Penelitian	III-49
3.4 Langkah-langkah Penelitian	III-50
3.5 Metode Analisis Data	III-50
3.6 Simulasi Aliran Daya ETAP.....	III-51
BAB IV ANALISA DAN HASIL PENELITIAN.....	IV-52
4.1 Data Spesifikasi	IV-52
4.1.1 Data Motor.....	IV-52
4.1.2 Data Surface Equipment	IV-52
4.1.3 Perhitungan Surface Voltage.....	IV-53

4.2 Perhitungan Derating Motor.....	IV-57
4.3 Hasil Simulasi menggunakan ETAP 19.0.....	IV-57
4.4 Analisis	IV-64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-65
5.1 Kesimpulan dan Saran.....	V-65
DAFTAR PUSTAKA	