

**ANALISIS PENURUNAN TAHANAN ISOLASI MOTOR 6200
JBM AKIBAT KONDISI LINGKUNGAN OPERASIONAL
DI PT PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**



Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik

OLEH
ARI PUTRA DIRGANTARA
062330310532

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

**ANALISIS PENURUNAN TAHANAN ISOLASI MOTOR 6200
JBM AKIBAT KONDISI LINGKUNGAN OPERASIONAL
DI PT PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**



LEMBAR PENGESAHAN

Menyetujui

Pembimbing I

Herman Yani, S.T., M.Eng.
NIP. 196510011990001006

Pembimbing II

Andri Suyadi, S.ST., M.T.
NIP. 196510091990031002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 1979907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik

Yessi Marniati, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001

BERITA ACARA



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA

PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Rabu tanggal 24 bulan Juni tahun 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Ari Putra Dirgantara
Tempat/Tgl Lahir : Palembang/14 Maret 2006
NPM : 062330310532
Ruang Ujian : 4
Judul Laporan Akhir : Analisis Penurunan Tahanan Isolasi Motor 6200 JBM Akibat Kondisi Lingkungan Operasional di PT Pupuk Sriwidjaja Palembang

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	SISWANDI	Ketua	
2	NOFIANSIH	Anggota	
3	Anhm Firmansyah	Anggota	
4	YONKI A VOLTA	Anggota	
5	Pertiwi Nurul Utami	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

Yessi Marniati S.T., M.T.
NIP.197603022008122001



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Ari Putra Dirgantara
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat,Tanggal Lahir : Palembang, 14 Maret 2006
Alamat : Jl. Kopral Paiman, Lr. Lematang, No. 984,
Palembang
NPM : 062330310532
Program Studi : D-III Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Analisis Penurunan Tahanan Isolasi Motor 6200
JBM Akibat Kondisi Lingkungan Operasional di
PT Pupuk Sriwidjaja Palembang

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat, buku, dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.

Apabila di kemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2026

Yang Menyatakan



Ari Putra Dirgantara

MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Gagal itu urusan nanti yang penting terus mencoba tanpa henti”

**Dengan Penuh Rasa Syukur Kepada Allah SWT, Laporan Akhir ini
Kupersembahkan pada:**

- ❖ Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, kesehatan, dan kemudahan yang diberikan selama proses penyusunan laporan akhir ini.
- ❖ Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta semangat tanpa henti.
- ❖ Keluarga besar yang senantiasa memberikan motivasi dan dukungan dalam setiap langkah perjuangan.
- ❖ Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Listrik Angkatan 2023 yang telah memberikan bantuan, kebersamaan, dan semangat selama masa perkuliahan.
- ❖ Seluruh dosen dan pembimbing yang telah memberikan ilmu, arahan, serta bimbingan selama penyusunan laporan akhir.
- ❖ Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK
ANALISIS PENURUNAN TAHANAN ISOLASI MOTOR 6200 JBM
AKIBAT KONDISI LINGKUNGAN OPERASIONAL DI PT PUPUK
SRIWIDJAJA PALEMBANG

(2026 : xvi + 61 halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Ari Putra Dirgantara

062330310532

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh kondisi lingkungan operasional terhadap penurunan tahanan isolasi Motor 6200 JBM serta mengevaluasi efektivitas perbaikan yang dilakukan. Pengukuran menggunakan metode Insulation Resistance IR(t) pada tegangan uji 500 V mengacu pada IEEE Std 43-2013. Hasil menunjukkan bahwa kelembaban lingkungan yang tinggi (70–80% RH) menyebabkan penyerapan uap air pada isolasi, korosi komponen, dan penurunan tahanan isolasi. Sebelum perbaikan, nilai tahanan isolasi sebesar 0 M Ω , sehingga tidak memenuhi standar minimum IEEE Std 43-2013 dan motor dinyatakan tidak layak operasi. Setelah dilakukan pembersihan, pengeringan, pengujian surge test, dan penggantian bearing, nilai tahanan isolasi meningkat menjadi 1,105 G Ω . Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi isolasi motor kembali berada pada kategori sangat baik dan layak dioperasikan. Penelitian ini membuktikan bahwa kondisi lingkungan operasional berpengaruh terhadap kualitas isolasi motor dan bahwa tindakan perbaikan yang tepat dapat memulihkan kondisi isolasi secara signifikan.

Kata Kunci: Motor 6200 JBM, Tahanan Isolasi, *Insulation Resistance* IR(t),

ABSTRACT
ANALYSIS OF INSULATION RESISTANCE DEGRADATION OF 6200 JBM
MOTOR DUE TO OPERATIONAL ENVIRONMENTAL CONDITIONS AT
PT PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG

(2026: xvi + 61 pages + List of Figures + List of Tables + Appendices)

Ari Putra Dirgantara

062330310532

Majoring in Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

Sriwijaya State Polytechnic

This study analyzes the effect of operational environmental conditions on the insulation resistance degradation of the 6200 JBM motor and evaluates the effectiveness of the corrective actions performed. Measurements were conducted using the Insulation Resistance (IR) method at a test voltage of 500 V based on IEEE Std 43-2013. The results indicate that high environmental humidity (70–80% RH) causes moisture absorption by insulation materials, component corrosion, and a decrease in insulation resistance. Before repair, the insulation resistance was 0 MΩ, which did not meet the minimum IEEE Std 43-2013 requirement and indicated that the motor was not suitable for operation. After cleaning, oven drying, surge testing, and bearing replacement, the insulation resistance increased to 1.105 GΩ. These results show that the motor insulation condition returned to a very good category and became suitable for operation. The study demonstrates that operational environmental conditions significantly affect motor insulation quality and that proper corrective maintenance can effectively restore insulation performance.

Keywords: 6200 JBM Motor, Insulation Resistance, Insulation Resistance IR(t).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Analisis Penurunan Tahanan Isolasi Motor 6200 JBM Akibat Kondisi Lingkungan Operasional di PT Pupuk Sriwidjaja Palembang”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam proses penyusunan laporan akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Listrik.
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Andri Suyadi, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Seluruh staf dan karyawan PT Pupuk Sriwidjaja Palembang yang telah memberikan kesempatan, bantuan, serta arahan selama proses pengambilan data.
7. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, dan semangat.
8. Teman-teman Program Studi Teknik Listrik Angkatan 2023 yang telah memberikan bantuan dan kebersamaan selama masa perkuliahan.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi pembaca, khususnya di bidang pemeliharaan motor listrik.

Palembang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
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 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Motor Listrik dan Jenisnya di Industri	5
2.1.1 Jenis-Jenis Motor Listrik	7
2.1.2 Motor Listrik Satu Fasa dan Tiga Fasa	13
2.2 Kondisi Lingkungan Operasional dan Pengaruhnya terhadap Motor Listrik	15
2.2.1 Pengaruh Kelembaban Lingkungan Operasional Terhadap Motor	17
2.3 Sistem Pemeliharaan Motor Listrik	19
2.4 <i>Insulation Tester</i>	21
2.4.1 Bagian-bagian insulation tester.....	23
2.4.2 <i>Range</i> Tegangan.....	23
2.4.3 Metode Pengukuran	24
2.5 Tahanan Isolasi pada Motor Listrik	25

2.5.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tahanan Isolasi	26
2.5.2 Penilaian Tahanan Isolasi	28
2.5.3 Mekanisme Penurunan Tahanan Isolasi	28
2.5.4 Hubungan Tahanan Isolasi dengan Keandalan Motor	29
2.5.5 Metode Pengeringan dan Pemulihan Isolasi Motor	31
2.6 Surge Test	34
2.6.1 Vibrasi Test.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	39
3.1.1 Tempat	39
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	40
3.2.1 Alat Penelitian.....	40
3.2.2 Bahan Penelitian	40
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	42
3.3.1 Metode Observasi Lapangan.....	42
3.3.2 Metode Pengukuran Langsung	42
3.3.3 Studi Literatur	42
3.3.4 Metode Wawancara	43
3.4 Prosedur Penelitian	43
3.4.1 Tahap Persiapan	43
3.4.2 Tahap Pengukuran Awal Tahanan Isolasi.....	43
3.4.3 Tahap Inspeksi Visual dan Pembongkaran Motor	44
3.4.4 Tahap Perbaikan Motor.....	45
3.4.5 Tahap Pengukuran Ulang dan Verifikasi.....	45
3.5 Metode Analisis Data.....	46
3.6 Diagram Alir Penelitian	47
BAB IV PEMBAHASAN.....	48
4.1 Hasil	48
4.1.1 Hasil Pengukuran Awal Tahanan Isolasi (Sebelum Perbaikan)	48
4.1.2 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi (Setelah Perbaikan)	49
4.1.3 Hasil Pengujian Surge Test.....	50
4.1.4 Hasil Pengujian Vibrasi	50
4.2 Pembahasan.....	51
4.2.1 Analisis Kondisi Lingkungan Operasional Motor 6200 JBM	51
4.2.2 Analisis Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi Sebelum dan Sesudah	51

4.2.3 Analisis Faktor-Faktor Penyebab Penurunan Tahanan Isolasi	54
4.2.4 Analisis Proses Perbaikan Motor 6200 JBM	55
4.2.5 Analisis Perbandingan Kondisi Isolasi Sebelum dan Sesudah	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram sederhana stator dan rotor motor induksi	5
Gambar 2.2 Ilustrasi alur arus listrik ke medan magnet menuju putaran rotor.....	5
Gambar 2.3 Motor DC	7
Gambar 2.4 Motor AC	8
Gambar 2.5 Motor Sinkron	8
Gambar 2.6 Motor Induksi.....	11
Gambar 2.7 Rotor dan Stator Motor Induksi	12
Gambar 2.8 Konstruksi Motor Listrik 3 Fasa	14
Gambar 2.9 Koneksi Bintang.....	14
Gambar 2.10 Koneksi Delta.....	14
Gambar 2.11 Ilustrasi Pengukuran Insulation.....	22
Gambar 2.12 Bagian-bagian Insulation.....	23
Gambar 2.13 Stator Motor Listrik.....	26
Gambar 2.14 Oven Pengering Stator Motor Listrik.....	31
Gambar 2.15 Surge Test Pada Stator Motor Listrik.....	34
Gambar 2.16 Vibrasi Test Pada Motor Listrik.....	37
Gambar 3.1 Spesifikasi Motor 6200jbm	41
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian (Flow Chart).....	47
Gambar 4.1 Hasil Pengukuran Insulation Resistance IR(t) Sebelum Perbaikan ..	48
Gambar 4.2 Hasil Pengukuran Insulation Resistance IR(t) Setelah Perbaikan.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Rating berdasarkan standar IEEE STD 43	24
Tabel 2.2 Nilai Rating berdasarkan standar IEEE STD 43	25
Tabel 3.1 Tempat dan Lokasi Penelitian.....	39
Tabel 3.3 Alat Penelitian.....	40
Tabel 3.4 Spesifikasi Motor 6200JBM	41
Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Kondisi Isolasi Motor (IEEE Std 43-2013)	46
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Insulation Resistance IR(t) Sebelum Perbaikan	48
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Insulation Resistance IR(t) Setelah Perbaikan	49
Tabel 4.3 Ringkasan Hasil Seluruh Pengujian Motor 6200 JBM	50
Tabel 4.4 Perbandingan Nilai Tahanan Isolasi Sebelum dan Sesudah Perbaikan	53
Tabel 4.5 Perbandingan Lengkap Hasil Analisis Metode IR(t)	56

DAFTAR RUMUS

(2.1) Tahanan isolasi minimum $IR(t)$	24
(2.2) Persentase tahanan isolasi terhadap standar minimum	24
(2.3) Peningkatan tahanan isolasi	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan I
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 5	Lembar Rekomendasi Ujian Akhir
Lampiran 6	Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir di Sisak
Lampiran 7	Lembar Pengajuan Judul Tugas Akhir di Sisak
Lampiran 8	Lembar Pengesahan Judul Tugas Akhir di Sisak
Lampiran 9	Lembar Konsultasi Tugas Akhir Pembimbing 1 di Sisak
Lampiran 10	Lembar Konsultasi Tugas Akhir Pembimbing 2 di Sisak
Lampiran 11	Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir di Sisak
Lampiran 12	Surat Balasan Kerja Praktek
Lampiran 13	Dokumentasi Pengambilan data