

## DAFTAR ISI

LAPORAN PROYEK AKHIR.....	ii
HALAMAN JUDUL .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat .....	4
1.5 Batasan Masalah .....	4
1.6 Metodologi Proyek Akhir .....	4
1.7 Sistematika Penulisan Proyek Akhir .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Landasan Teori .....	9
2.2.1 Gardu induk .....	9
2.2.2 Sistem DC.....	9
2.2.3 <i>Retifier/charger</i> .....	10
2.2.4 Proses pengisian baterai.....	14
2.2.5 Baterai.....	15
2.2.6 Bagian utama pada baterai .....	15
2.2.7 Prinsip kerja baterai .....	17

2.2.8	Jenis-jenis baterai.....	17
2.2.9	Parameter baterai .....	19
2.2.10	Pemeliharaan baterai dan ruang baterai .....	22
2.2.11	Evaluasi hasil pemeliharaan.....	23
2.2.12	Rekomendasi.....	24
2.2.13	Persamaan regresi linier sederhana.....	25
2.3	Hipotesis .....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>31</b>
3.1	Tahapan Proyek .....	31
3.2	Bahan .....	31
3.3	Alat .....	32
3.4	Langkah Pengujian Baterai.....	36
3.4.1	Menghubungkan Kopel Baterai .....	37
3.4.2	Pengaturan pada <i>Dummy Load</i> .....	37
3.4.3	Pengukuran Tiap Jam.....	38
3.5	Pengambilan Data.....	38
3.5.1	Waktu dan Pelaksanaan .....	38
3.5.2	Spesifikasi Baterai 110 Vdc.....	39
3.6	Metode Analisis Data .....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>42</b>
4.1	<i>Setting</i> pada <i>Dummy Load</i> ISA BTS-200.....	42
4.2	Hasil Pengujian Kapasitas Baterai 110 Vdc di Gardu Induk 150 kV Manisrejo.....	43
4.2.1	Hasil Pengujian Kapasitas Baterai pada Tahun 2019 .....	43
4.2.2	Hasil Pengujian Kapasitas Baterai pada Tahun 2022 .....	46
4.2.3	Perbandingan Hasil Pengujian Baterai Tahun 2019 dengan 2022.....	50
4.3	Efisiensi Baterai 110 Vdc Tahun 2019 Dan 2022 .....	51
4.3.1	Efisiensi baterai tahun 2019.....	51
4.3.2	Efisiensi baterai tahun 2022.....	51
4.4	Kemampuan Baterai Mensuplai Beban DC.....	53
4.4.1	Kemampuan Baterai pada Tahun 2019.....	53
4.4.2	Kemampuan baterai tahun 2022 .....	54

4.5	Perhitungan Prediksi Sisa Umur Baterai .....	55
4.5.1	Persamaan Analisis Regresi Linier Sederhana .....	55
4.5.2	Koefisien Korelasi dan Koefisien Determinasi.....	57
4.5.3	Uji signifikansi.....	58
BAB V PENUTUP .....		60
5.1	Kesimpulan .....	60
5.2	Saran .....	61
DAFTAR PUSTAKA.....		62
LAMPIRAN .....		64

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Gardu Induk .....	9
<b>Gambar 2. 2</b> Instalasi sistem DC pada gardu induk.....	10
<b>Gambar 2. 3</b> Transformator utama .....	11
<b>Gambar 2. 4</b> Diagram penyearah thyristor sistem 3 fasa .....	12
<b>Gambar 2. 5</b> Diagram AVR dan proteksi surja hubung.....	12
<b>Gambar 2. 6</b> Modul rangkaian AVR.....	13
<b>Gambar 2. 7</b> Proteksi surja hubung.....	13
<b>Gambar 2. 8</b> Rangkaian filter .....	13
<b>Gambar 2. 9</b> Rangkaian <i>voltage dropper</i> .....	14
<b>Gambar 2. 10</b> Contoh penggunaan kontainer plastik dan cara peletakannya pada Gardu Induk 150 kv Manisrejo .....	16
<b>Gambar 2. 11</b> a) <i>Plat grid</i> , b) material aktif, c) <i>Grid</i> rangka besi, d) Terakit dalam plastik kontainer.....	16
<b>Gambar 2. 12</b> a) Proses pengisian, b) Proses pengosongan.....	17
<b>Gambar 2. 13</b> Ilustrasi garis regresi linier.....	26
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	31
<b>Gambar 3. 2</b> Multimeter.....	32
<b>Gambar 3. 3</b> <i>Dummy load</i> ISA BTS-200 .....	33
<b>Gambar 3. 4</b> Hidrometer .....	34
<b>Gambar 3. 5</b> Termometer stik .....	34
<b>Gambar 3. 6</b> Helm <i>safety</i> .....	35
<b>Gambar 3. 7</b> Sepatu <i>safety</i> .....	35
<b>Gambar 3. 8</b> <i>Rubber glove</i> .....	35
<b>Gambar 3. 9</b> Masker pelindung.....	36
<b>Gambar 3. 10</b> Diagram Alir Pengujian Baterai.....	36
<b>Gambar 3. 11</b> <i>Single line diagram</i> sistem DC Gardu Induk Manisrejo.....	37
<b>Gambar 3. 12</b> Lokasi Gardu Induk 150 Kv Manisrejo .....	38
<b>Gambar 3. 13</b> <i>Nameplate</i> baterai.....	39
<b>Gambar 4. 1</b> Grafik perbandingan hasil pengujian tahun 2019 dengan 2022.....	50
<b>Gambar 4. 2</b> Grafik persamaan regresi linier antara umur baterai (X) dengan efisiensi baterai (Y).....	56

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Tinjauan pustaka .....	7
<b>Tabel 2. 2</b> Pengujian dan pengukuran pemeliharaan <i>shutdown testing</i> .....	23
<b>Tabel 2. 3</b> Evaluasi pemeliharaan <i>shutdown testing</i> .....	24
<b>Tabel 2. 4</b> Rekomendasi <i>shutdown testing</i> .....	25
<b>Tabel 2. 5</b> Nilai kritis distribusi T .....	29
<b>Tabel 3. 1</b> <i>Datasheet dummy load</i> ISA BTS-200 .....	33
<b>Tabel 3. 2</b> <i>Nameplate</i> baterai dari Gambar 3.13 .....	39
<b>Tabel 3. 3</b> Pengelompokan variabel .....	40
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil pengukuran tegangan, berat jenis, suhu baterai, dan kapasitas pada tahun 2019 .....	43
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil pengukuran tegangan, berat jenis, suhu baterai, dan kapasitas pada tahun 2022 .....	47
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil pengelompokan variabel .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat permohonan penelitian proyek akhir .....	65
Lampiran 2. Surat persetujuan permohonan penelitian proyek akhir.....	66
Lampiran 3. Hasil pengujian baterai tahun 2019.....	67
Lampiran 4. Hasil pengujian baterai tahun 2022.....	75
Lampiran 5. Hasil akhir pengujian baterai tahun 2022 pada <i>dummy load</i> ISA BTS-200 ...	83