

**ANALISA PENGARUH SUHU PADA PERANCANGAN
BUSBAR PANEL iPM PRISMA
DI PT. TRIAS INDRA SAPUTRA**

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



Disusun oleh:

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
SAFUROTUL AKBAR
41412120104

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017**

PENGESAHAN

Nama : Safurotul Akbar
NIM : 41412120104
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Analisa Pengaruh Suhu Pada Perancangan Busbar Panel iPM
Prisma

Pembimbing,



(Fahraini Bachruddin, ST., MT.)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Dr. Setiyo Budiyo, ST, MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Safurotul Akbar
NIM : 41412120104
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : **Analisa Pengaruh Suhu Pada Perancangan Busbar Panel iPM Prisma**

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

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis,



Safurotul Akbar

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena hanya atas izin, rahmat, dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan makalah skripsi yang berjudul **“Analisa Pengaruh Suhu Pada Perancangan Busbar Panel iPM Prisma”**. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Penulis sungguh menyadari bahwa penulisan skripsi ini sangat dibantu oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, ijinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro.
2. Ibu Fahraini Bachruddin, ST. MT. selaku dosen pembimbing saya, terima kasih atas segala bimbingan, ilmu dan arahan baik dalam penulisan laporan maupun selama masa studi di Teknik Elektro.
3. Kedua orang tua penulis, Alm. Bapak Juwadi dan Ibu Sulyati yang selalu mengingatkan penulis untuk tidak lupa berdoa dan beribadah, serta mengajarkan penulis untuk tidak pernah menyerah dalam keadaan apa pun. Terima kasih atas doa, kasih sayang, perhatian, dukungan baik secara moral maupun materiil yang selalu mengucur tiada habisnya kepada penulis.
4. Kakak dan Adik penulis, Nurudin, Sulastri, Wahyuni, Haryadi, Salim, Septiadi, yang telah memberikan doa, kasih sayang, perhatian, dan dukungan baik dalam keadaan suka maupun duka. Terima kasih atas segala yang telah diberikan yang tentunya sangat memotivasi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Para Direksi di kantor PT. Trias Indra Saputra terutama Pak Leo Hermanto yang mengizinkan saya mengambil skripsi di kantor ini.
6. Pak Alexander, Pak Adit, Pak Denny, Pak Gagat, Ibu Avanki yang membantu dan mendukung saya dalam kuliah ini.

7. Seluruh karyawan di PT. Trias Indra Saputra yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu penulisan skripsi ini.
8. Sahabat-sahabat penulis, Muhammad Alfin, Dedi Kurniawan, Muhammad Ma'ruf, Muhammad Fadillah, Hendra Prasetyo, Hendri Krisbianto, Imam Abdul Mazid, Cynthia, Moch. Wisnu, Tri Pamujo, Syaiful Arifin, Riben serta teman-teman angkatan #22 2013 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana lainnya yang selalu mendukung penulis dalam suka maupun duka untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
9. Seluruh staf dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah membantu penulisan skripsi ini.
10. Pihak-pihak lain yang telah mendukung dan membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis berharap Allah SWT berkenan membalas semua kebaikan yang penulis peroleh dari berbagai pihak yang telah membantu penulis. Semoga penulisan skripsi ini dapat memberikan kontribusi dan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran agar ke depannya dapat menjadi lebih baik lagi.

Jakarta, 28 Januari 2017

Penulis,

Safurotul Akbar

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Pengertian panel	7
2.1.1 Fungsi panel.....	8
2.1.2 Jenis dan Tipe panel	9
2.2 Pemuaian pada logam.....	10
2.3 Tegangan pada material akibat suhu (<i>Thermal Stresses</i>)	12
2.3.1 Tegangan akibat pemuaian atau penyusutan material ..	12
2.3.2 Tegangan akibat gradien suhu (<i>temperature gradients</i>)	13
2.3.3 Kejut termal pada material yang rapuh	13
2.4 Kelelahan logam (<i>metal fatigue</i>)	14
2.4.1 Pengaruh suhu pada kelelahan (<i>fatigue</i>).....	14
2.5 Mulur (<i>creep</i>) dan Tegangan patah (<i>stress rupture</i>).....	15

2.5.1	Mulur (<i>creep</i>) dan Tegangan patah (<i>stress rupture</i>) ...	15
2.5.2	Sifat logam yang mengalami deformasi plastis.....	17
2.5.2.1	Perubahan stuktur selama mulur	17
2.5.2.2	Suhu transisi	17
2.5.3	Perpatahan (<i>Fracture</i>)	18
2.5.3.1	Perpatahan pada suhu tinggi.....	19
2.6	Sifat mekanik dan deformasi pada logam	20
2.6.1	Sifat mekanik logam.....	20
2.6.2	Deformasi elastis dan Plastis pada logam	23
2.7	Panas yang terbentuk akibat arus yang mengalir pada konduktor	24
2.7.1	Hukum Ohm	24
2.7.2	Konduktivitas logam	25
2.8	Busbar.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30
3.1.	Metode Penelitian	30
3.1.1	Peralatan dan Rangkaian Pengujian	30
3.1.1.1	Busbar	31
3.1.1.2	Termometer.....	32
3.1.1.3	Kunci Torsi (<i>Torque Wrench</i>).....	33
3.1.1.4	Bejana (Chamber) Pemanas	34
3.1.1.5	Jangka Sorong Digital.....	34
3.2.	Diagram alur penelitian.....	35
3.3.	Tahap dan proses penelitian.....	36
BAB IV ANALISA.....		40
4.1	Hasil observasi panel ipm prisma	40
4.1.1	spesifikasi panel ipm prisma	40
4.2	Pengujian untuk logam.....	42
4.2.1	Pengujian pada busbar.....	42
4.3	Pengujian dengan sambungan.....	48

BAB V KESIMPULAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran.....	59
 DAFTAR PUSTAKA	 60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel ipm Prisma.....	8
Gambar 2.2 Kurva mulur typical yang menggambarkan 3 tahapan mulur ...	16
Gambar 3.1 Termometer digital	33
Gambar 3.2 Kunci Torsi.....	33
Gambar 3.3 <i>Chamber</i> Pemanas.....	34
Gambar 3.4 Jangka Sorong Digital	34
Gambar 3.5 Diagram Alur Penelitian.....	35
Gambar 3.6 Rangkaian penelitian sambungan.....	37
Gambar 4.1 Grafik pengujian pemuaian panjang busbar.....	44
Gambar 4.2 Grafik pengujian pemuaian lebar busbar	44
Gambar 4.3 Grafik pengujian pemuaian tebal busbar.....	45
Gambar 4.4 Grafik pemuaian panjang rata-rata pada busbar.....	47
Gambar 4.5 Grafik pemuaian lebar rata-rata pada busbar	47
Gambar 4.6 Grafik pemuaian tebal rata-rata pada busbar.....	48
Gambar 4.7 Gambar titik pengukuran h1,h2,h3,h4,h5.....	49
Gambar 4.8 Grafik rata-rata pemuaian h1.....	50
Gambar 4.9 Grafik rata-rata pemuaian h2.....	50
Gambar 4.10 Grafik rata-rata pemuaian h3.....	51
Gambar 4.11 Grafik rata-rata pemuaian h4.....	51
Gambar 4.12 Grafik rata-rata pemuaian h5.....	52
Gambar 4.13 Rangkaian las listrik	56
Gambar 4.14 Sambungan saat terjadi sparkover.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pembebanan penghantar untuk tembaga penampang persegi.....	29
Tabel 3.1 Sifat mekanik busbar.....	31
Tabel 3.2 Komposisi busbar.....	32
Tabel 3.3 <i>Mechanical Properties</i> (pada temperatur 25°C)	32
Tabel 3.4 Hasil pengukuran rangkaian penelitian sambungan.....	37
Tabel 4.1 Spesifikasi panel iPM Prisma	40
Tabel 4.2 Besar pemuaian dengan menggunakan perhitungan.....	41
Tabel 4.3 Pengujian pemuaian panjang tembaga.....	41
Tabel 4.4 Pengujian pemuaian lebar tembaga.....	42
Tabel 4.5 Pengujian pemuaian tebal tembaga.....	42
Tabel 4.6 Data nilai rata-rata pemuaian busbar pada percobaan	44
Tabel 4.7 Data nilai rata-rata pemuaian pada titik h1,h2,h3,h4,h5	48