

**ANALISIS PENDETEKSIAN DINI KERUSAKAN PADA PANEL LISTRIK
3 FASE DENGAN METODE THERMOGRAPHY INFRA MERAH Di PT
PJB UBJ O&M PLTU REMBANG**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1
Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

Disusun Oleh:

TRI WAHYUDI

20130120050

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2017

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENDETEKSIAN DINI KERUSAKAN PADA PANEL LISTRIK
3 FASE DENGAN METODE THERMOGRAPHY INFRA MERAH Di PT
PJB UBJ O&M PLTU REMBANG**



Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Dr.Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.

Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng.

NIK. 19741010201010123056

NIK. 1986101720104123070

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tri Wahyudi

NIM : 20130120050

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah Tugas Akhir **“Analisis pendeteksian dini kerusakan pada panel listrik 3 fase dengan metode termography infra merah di PT PJB UBJ O&M PLTU Rembang”** ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya tulis.

Yogyakarta, 08 April 2017

Penulis

Tri Wahyudi

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENDETEKSIAN DINI KERUSAKAN PADA PANEL LISTRIK
3 FASE DENGAN METODE THERMOGRAPHY INFRA MERAH Di PT
PJB UBJ O & M PLTU REMBANG**

Disusun Oleh:

TRI WAHYUDI

20130120050

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Pada Tanggal 08 April 2017

Susunan Tim Penguji:

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Dr.Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.

Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng.

NIK. 19741010201010123056

NIK. 1986101720104123070

Penguji

Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng.

NIK. 19880508201504123073

Tugas Akhir ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik

Mengesahkan

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Ir. Agus Jamal, M.Eng.

NIK. 19660829199502123020

MOTTO

“Orang yang gigih itu orang yang berhenti ketika telah mendapatkan apa yang diinginkan dan orang putus asa itu orang yang berhenti ketika gagal sebelum mendapatkan apa yang telah diinginkan”

(dedi combuzer)

“Kepuasan terletak pada usaha bukan pada hasil. Berusaha dengan keras adalah kemenangan yang hakiki”

(Mahatma Gandhi)

“hidup itu bukan untuk diratapi tapi untuk diperjuangkan”

“Kegagalan adalah Pengalaman hidup yang paling berharga. jadi jangan pernah putus asa untuk mencoba”

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, serta petunjuk – Nya sehingga penyusunan tugas akhir ini telah terselesaikan dengan baik. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis telah banyak mendapatkan arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat, dan hidayah Nya.
2. Ibu Lasiyem, Ayahanda Raspani, Kakak Yomi, Cipto dan Adik Ucik, yang selalu mendukung, mendoakan dan memberikan nasehat kepada saya dalam mengerjakan tugas akhir ini.
3. Dosen-dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan saya ilmu selama ini.
4. PT. PJB UBJ O&M PLTU Rembang bagian CBM (*Condition based maintenance*) tempat pengambilan data untuk tugas akhir ini.
5. Pak Sisyanto, supervisor Senior CBM (*Condition based maintenance*) yang telah membantu penulis dalam memperoleh data untuk tugas akhir ini.
6. Saudara Teknik Elektro 2013 kelas A, B, C, dan D.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Harapan penulis, informasi dari tugas akhir ini mampu memberikan manfaat untuk penulis dan pembaca.

KATA PENGANTAR



Asalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya serta shalawat dan salam kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW sebagai motivasi dan inspirasi untuk terus melangkah kedepan dengan penuh optimis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” **ANALISIS PENDETEKSIAN DINI KERUSAKAN PADA PANEL LISTRIK 3 FASE DENGAN METODE THERMOGRAPHY INFRA MERAH DI PT PJB UBJ O&M PLTU REMBANG**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Teknik UMY.

Terwujudnya laporan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasihsebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat, dan hidayah Nya.
2. Rasulullah SAW yang telah menunjukkan jalan terang benderang.

3. Ibu Lasiyem, Ayahanda Raspani, Kakak Yomi, Cipto dan Adik Ucik, yang selalu mendukung, mendoakan dan memberikan nasehat kepada saya dalam mengerjakan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Dr. Ramadoni syahputra, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing, membagi ilmunya dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Rama okta wiyagi ST,M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing, membagi ilmunya dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
7. Segenap Dosen pengajar di jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terimakasih atas segala bantuan yang selama ini telah diberikan.
8. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Staf Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
10. Teman–teman mahasiswa Teknik Elektro A, B, C, dan D 2013.
11. Sahabat-sahabat terhebat saya Mahadi, Ruhul, Alwi, Antok, Nor, Hedi, Aril, Bima , Ibnu, Artak, Imam, Dan teman-teman yang lain

yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih telah membuat kekonyolan di hidup saya dalam suka maupun duka dan memberikan warna dihidup saya.

12. Terima kasih kepada sahabat KKN yang telah membantu saya mulai dari proses pengerjaan tugas akhir sampai terselesainya tugas akhir.

13. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung mendukung penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penyusunan skripsi ini yang sangat terbatas dan dimohon masukan serta saran agar penulis dan pembaca memperoleh banyak pengetahuan.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua, amin.

Wasalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 08 April 2017

Yang

menyatakan,

Tri Wahyudi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN PENDADARAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
INTISARI	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penulisan	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7

2.2	Landasan Teori.....	10
2.2.1	Manajemen Pemeliharaan	10
2.2.2	Pengertian Thermography	17
2.2.3	Kamera Thermography	20
2.2.4	Bagian-Bagian Thermography	23
2.2.5	Kaidah Pengukuran	24
2.2.6	Analisis Menggunakan Program Flir Report Center.....	26
2.2.7	Standart Pengukuran	28
2.2.8	Manfaat Temperatur	28
2.2.9	Model Pemeliharaan.....	30
2.2.10	Inspeksi Thermography Pada Jaringan listrik	31
2.2.11	Prosedur Aplikasi Teknik Thermography	33
2.2.12	Kelebihan dan Efektifitas teknik Thermography	34
2.2.13	Penyebab Terjadinya Panas pada panel listrik	35
2.2.14	Permasalahan pada Panel	37
2.2.15	Pengertian Panel listrik.....	39
2.2.16	Komponen Panel Listrik.....	40
BAB III	METODE PENELITIAN	53
3.1	Obyek Penelitian	53
3.2	Metode Pengumpulan Data	54
3.3	Prosedur Penelitian.....	54
3.4	diagram Alir	55
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1	Data Penelitian	57
4.2	Pengelompokan Hasil Pengukuran	57
4.3	Analisis Data Penelitian	57
4.4	Solusi Yang Harus Dilakukan.....	61
4.5	Analisa Setelah Dilakukan Perbaikan	62

4.6	Analisis Kerugian Biaya Yang Dapat Dihindari.....	65
BAB V	KESIMPULAN	66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Thermography	21
Tabel 2.2 Standar Pengukuran <i>Thermography</i>	28
Tabel 4.2. Data nilai suhu terminal <i>Generator A.C sealing oil pump motor (air side) A</i>	60
Tabel 4.3. Data nilai suhu terminal <i>Generator A.C sealing oil pump motor (air side) A</i> setelah dilakukan perbaikan.....	63
Tabel 4.5. Tabel kerugian biaya yang dapat dihindari	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kamera Thermography FLIR T620	20
Gambar 2.2 Bagian-bagian Thermography	23
Gambar 2.3 Perbedaan gambar fokus dan tidak focus	24
Gambar 2.4 Perbedaan mode manual dan automatic	24
Gambar 2.5 Spot objek terkover	25
Gambar 2.6 Hasil gambar dengan perbedaan jarak	25
Gambar 2.7 Hasil gambar dengan sudut yang tidak sesuai.....	25
Gambar 2.8 Hasil gambar dengan daerah objek yang tidak sesuai.....	26
Gambar 2.9 Tampilan program Flir Report Center.....	27
Gambar 2.10 Gambar hasil dari program.....	27
Gambar 2.11 Tampilan Grafik	27
Gambar 2.12 kontaktor	40
Gambar 2.13 Penomoran pada kontak kontaktor.....	42
Gambar 2.14 konstruksi MCB (a) dan bagian-bagian MCB (b).....	43
Gambar 2.15 konstruksi MCCB.....	44
Gambar 2.16 konstruksi <i>Thermal overload relay</i>	47
Gambar 2.17 konstruksi <i>Time delay relay</i>	48

Gambar:2.18 konstruksi Push button switch.....	49
Gambar 2.19 konstruksi lampu indicator.....	50
Gambar 2.20 konstruksi kabel NYA.....	52
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	53
Gambar 3.1 Diagram alir	55
Gambar 4.1. Terminal <i>Generator A.C sealing oil pump motor (air side) A</i>	58
Gambar 4.2. Gambar Inframerah Terminal <i>Generator A.C sealing oil pump motor (air side) A</i>	58
Gambar 4.3. Gambar Grafik Kenaikan Suhu Pada Terminal <i>Generator A.C sealing oil pump motor (air side) A</i>	59
Gambar 4.4. Terminal <i>Generator A.C sealing oil pump motor (air side) A</i>	62
Gambar 4.5. Gambar Inframerah Setelah Dilakukan Perbaikan Pada Terminal <i>Generator A.C sealing oil pump motor (air side) A</i>	63
Gambar 4.6. Gambar Grafik Setelah Dilakukan Perbaikan Pada Terminal <i>Generator A.C sealing oil pump motor (air side) A</i>	63