

**ANALISIS MINIMALISASI PART NG C/M TIDAK STABIL RELAY FR-22
DENGAN APLIKASI MESIN SOLDERING OTOMATIS**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**ADI PUTRA SURYANA
4131711099**

**PRORAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA 2020**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS MINIMALISASI *PART NG C/M* TIDAK STABIL *RELAY FR-22*
DENGAN APLIKASI MESIN *SOLDERING* OTOMATIS**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun Oleh :

Nama : Adi Putra Suryana
NIM : 41317110099
Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JANUARI 2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS MINIMALISASI PART NG C/M TIDAK STABIL RELAY FR-22
DENGAN APLIKASI MESIN *SOLDERING* OTOMATIS**



Disusun oleh :

Nama : Adi Putra Suryana
NIM : 41317110099
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

Pada tanggal 17 Januari 2020

Mengetahui

Dosen Pembimbing



Nur Indah S., ST., MT

Koordinator Tugas Akhir



Alief Avicenna Luthfie ST., M.Eng

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adi Putra Suryana

NIM : 41317110099

Jurusan : Teknik

Fakultas : S1 Teknik Mesin

Judul : Judul Minimalisasi Part NG C/M Tidak Stabil Relay FR-22 Dengan Aplikasi Mesin Soldering Otomatis

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Jakarta, 17 Januari 2020



Adi Putra Suryana

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul Analisis meminimalisasi *Part NG C/M* Tidak Stabil Relay FR-22 Dengan Aplikasi Mesin *Soldering* Otomatis sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar kesarjanaan di Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercubuana. Skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa adanya bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ngadino Surip, MS selaku Rektor Universitas Mercubuana.
2. Bapak Nanang Ruhyat, ST. MT selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Mercubuana.
3. Bapak Alief Avicenna Luthfie ST., M.Eng. selaku koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercubuana.
4. Ibu Nur Indah S.ST., MT. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta ilmunya.
5. Kedua orang tua serta keluarga saya yang telah memberikan doa, dukungan, dan motivasinya baik secara moral maupun material.
6. Teman-teman satu angkatan Kelas Karyawan Reguler II Teknik Mesin angkatan 2017 untuk dukungan dan semangatnya.
7. Seluruh staf dan karyawan PT. Mitsuba Indonesia yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan pengetahuan selama penelitian.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, 17 Januari 2020

ABSTRAK

Flaser Relay adalah salah satu komponen listrik dalam motor yang berfungsi untuk menyuplai arus ke lampu yang berubah-ubah sehingga menghasilkan nyala lampu yang berkedip-kedip. *flasher* motor digunakan untuk membantu sein berkedip atau menyala bergantian atau bahkan bersamaan (fungsi pada *hazard*). Salah satu masalah yang timbul ketika *flaser Relay* diproduksi adalah *C/M (Cycle Per Minutes)* tidak stabil, artinya kedipan lampu sein menjadi tidak beraturan. Jika dilihat dari prosesnya part *NG (Not Good)* ini ditemukan pada proses *adjusting*. Adanya tindakan perbaikan diperlukan untuk meminimalisasi part reject *NG C/M* tidak stabil agar *cost reject* menurun dan keuntungan perusahaan meningkat. Untuk mengatasi hal tersebut dilakukan dengan cara mempelajari faktor – faktor dapat menimbulkan terjadinya Part *C/M* tidak stabil. Analisa pada proses assembly di line produksi, part *NG C/M* tidak stabil dilakukan indentifikasi material dengan menggunakan *SEM (Scanning Electron Microscope)* ditemukan material *flux* solder pada *pole* dan *armature unit* dan aplikasi mesin soldering otomatis mampu untuk melakukan proses penyolderan secara stabil dan meminimalisasi 67,46% *NG C/M* tidak stabil.

Kata kunci : *Flaser Relay, Cyle per Minutes, Not Good, Adjusting, SEM, Soldering otomatis.*

*MINIMIZATION ANALYSIS OF NG C/M PARTS IS NOT STABLE FR-22 RELAY
WITH AUTOMATIC SOLDERING MACHINE APPLICATION*

ABSTRACT

Flaser Relay is one of the electrical components in the motor that serves to supply the current to the lamp that changes so that it produces flickering lights. motor flasher is used to help turn signal blink or turn alternately or even together (function at hazard). One problem that arises when the Relay flasher is produced is C /M (Cycle Per Minutes) is unstable, meaning that the blinking of the turn signal is irregular. If seen from the process the NG (Not Good) part was found in the adjusting process. Corrective action is needed to minimize NG C/M unstable reject parts so that the cost reject decreases and the company profits increase. To overcome this, it is done by studying the factors that can cause the occurrence of part C/M unstable. Analysis of the assembly process on the production line,NG C/M unstable parts were carried out by material identification using SEM (Scanning Electron Microscope) found and automatic soldering machine applications were able to conduct soldering processes stably and minimize NG C/M unstable.

Keywords: *Flaser Relay, Cyle per Minutes, Not Good, Adjusting,SEM, Automatic Soldering.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN PENELITIAN	3
1.4. BATASAN MASALAH	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 DEFISNI FLASHER RELAY	5
2.1.1 Komponen <i>part</i> relay <i>FR-22</i>	6
2.1.2 Prinsip kerja relay	7
2.1.3 Standar karakteristik relay	8
2.2 DEFINISI PROSES SOLDERING	10
2.2.1 Timah solder	10
2.3 <i>SCANNING ELECTRON MICROSCOPE (SEM)</i>	12
2.3.1 Prinsip kerja <i>SEM</i>	12
2.3.2 Interaksi bahan dan electron	14
2.4 <i>BREAK EVENT POINT (BEP)</i>	16
BAB III METODOLOGI	18
3.1 FLOW CHART PROSES PENELITIAN	18

3.1.1	Studi literatur	20
3.1.2	Proses soldering	20
3.1.3	Pengambilan data <i>NG</i>	20
3.1.4	Identifikasi <i>part relay NG C/M</i> tidak stabil	20
3.1.5	Identifikasi <i>SEM</i>	21
3.1.6	Aplikasi mesin soldering otomatis	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	PROSES RELAY	22
4.2	CYCLE TIME PROSES ASSEMBLY	23
4.3	PROSES SOLDERING RELAY	24
4.4	PROSES <i>ADJUSTING</i> RELAY	25
4.5	PENGUMPULAN DATA	26
4.6	IDENTIFIKASI <i>PART NG C/M</i> TIDAK STABIL	27
4.6.1	<i>Check</i> nilai karakteristik	27
4.6.2	Check part visual	28
4.7	HASIL <i>CHECK</i> MATERIAL MENGGUNAKAN <i>SEM</i>	29
4.8	ANALISA PENYEBAB RELAY <i>NG C/M</i> TIDAK STABIL	32
4.8.1	Pengisian timah tidak stabil	32
4.8.2	Tidak terdapat <i>pokayoke cover</i>	33
4.9	APLIKASI MESIN SOLDERING OTOMATIS	34
4.9.1	<i>Layout</i> mesin di <i>line</i> produksi	34
4.9.2	Perbaikan sistem penyolderan	35
4.10	PENGUJIAN	36
4.10.1	Tujuan pengujian	36
4.10.2	Langkah pengujian	36
4.10.3	Waktu dan tempat pengujian	37
4.10.4	Alat dan bahan pengujian	37

4.10.5	Parameter pengujian	37
4.10.6	Hasil pengujian	37
4.10.7	Analisis hasil pengujian	40
4.11	PERHITUNGAN <i>BREAK EVENT POINT (BEP)</i>	45
BAB V PENUTUP		49
5.1	SIMPULAN	49
5.2	SARAN	49
DAFTAR PUSTAKA		50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Flasher</i> relay <i>FR-22</i> .	6
Gambar 2.2 Komponen <i>part</i> relay.	7
Gambar 2.3 Alur prinsip kerja relay.	8
Gambar 2.4 Blok diagram <i>SEM</i> .	13
Gambar 2.5 Skema interaksi antara bahan dan elektron di dalam <i>SEM</i> .	14
Gambar 2.6 Proses terbentuknya <i>BSE</i> .	15
Gambar 2.7 Proses pembentkan <i>SE</i> dan <i>X-ray</i> .	16
Gambar 3.1 Flow chart proses penelitian.	19
Gambar 4.1 <i>Cycle time</i> proses produksi relay <i>FR-22</i> .	24
Gambar 4.2 Proses soldering <i>line assy</i> .	24
Gambar 4.3 Proses soldering <i>contact</i> .	25
Gambar 4.4 Proses soldering <i>lug A</i> .	25
Gambar 4.5 Proses <i>adjusting</i> relay.	26
Gambar 4.6 Nilai karakteristik part NG C/M tidak stabil.	28
Gambar 4.7 <i>Part</i> relay C/M tidak stabil.	28
Gambar 4.8 <i>Armature unit</i> NG C/M tidak stabil.	29
Gambar 4.9 <i>Pole</i> NG C/M tidak stabil.	29
Gambar 4.10 Hasil <i>SEM</i> pada <i>armature unit</i> .	30
Gambar 4.11 Hasil <i>SEM</i> pada <i>pole</i> .	31
Gambar 4.12 Diagram <i>fish bone</i> .	32
Gambar 4.13 Cipratan <i>flux</i> solder.	33
Gambar 4.14 <i>Cover</i> soldering.	33
Gambar 4.15 <i>layout</i> sebelum dan sesudah aplikasi mesin soldering otomatis.	34
Gambar 4.16 <i>Feeder</i> otomatis.	35
Gambar 4.17 <i>Cover</i> otomatis.	35
Gambar 4.18 Hubungan massa timah dengan temperatur pada <i>lug A</i> .	39
Gambar 4.19 Hubungan massa timah dengan temperatur pada <i>contact</i> .	40
Gambar 4.20 Hasil produk dengan temperatur 300°C.	41
Gambar 4.21 Hasil produk dengan temperatur 320°C.	41
Gambar 4.22 Hasil produk dengan temperatur 340°C.	42
Gambar 4.23 Hasil setelah perbaikan aplikasi mesin soldering otomatis.	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar karakteristik relay <i>FR-22</i> .	9
Tabel 2.2 Komposisi bahan solder <i>wire 60/40 %</i> .	11
Tabel 4.1 <i>Part NG</i> proses <i>line assy</i> .	27
Tabel. 4.2 <i>Part NG</i> proses <i>adjusting</i> .	27
Tabel 4.3 Hasil pengujian mesin solder otomatis pada <i>lug A</i> .	38
Tabel 4.4 Hasil pengujian mesin solder otomatis pada <i>contact</i> .	39
Tabel 4.5 <i>Setting</i> mesin solder otomatis.	42
Tabel 4.6 Perbandingan manual dan otomatis soldering.	43
Tabel 4.7 <i>NG</i> proses <i>adjusting</i> setelah perbaikan.	44