ANALISA PENGGANTIAN TIMER ANALOG STEPPING SLEWING DENGAN MINI PLC LOGO - 230RC PADA BELT WAGON (BW) DI PT. BUKIT ASAM (PERSERO) Tbk.

LAPORAN AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

ANDREAS WIJAYA

0612 3031 0148

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

ANALISA PENGGANTIAN TIMER ANALOG STEPPING SLEWING DENGAN MINI PLC LOGO - 230RC PADA BELT WAGON (BW) DI PT. BUKIT ASAM (PERSERO) Tbk.

LAPORAN AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

ANDREAS WIJAYA

0612 3031 0148

Menyetujui,

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Ir. Ilyas, M.T.	**Rumiasih, S.T., M.T.**
NIP 195803251996011001	**NIP 196711251992032002**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro	**Ketua Program Studi Teknik Listrik**
Ir. Ali Nurdin, M.T.	**Herman Yani, S.T.,M.Eng.**
NIP. 196212071991031001	**NIP.196510011990310 06**

Motto :

- GUNAKANLAH WAKTU SEEFEKTIF MUNGKIN, UNTUK MENDAPATKAN HASIL YANG EFEKTIF PULA.
- SEMAKIN BESAR PENGORBANAN SESEORANG UNTUK SESUATU, MAKA SEMAKIN BESAR HASIL YANG AKAN DI DAPAT
- SELALU BERUSAHA DAN BERDOA UNTUK MENDAPATKAN KEMUDAHAN DAN KELANCARAN

Ku Persembahkan Kepada :

- Kedua orang tuaku yang telah merawat dan membesarkanku hingga kini.
- Saudara – saudaraku yang selalu menjadi penyemangatku.
- Keluargaku, khususnya ombai djalinah dan ibu zuhro.
- Seluruh Dosen Teknik Listrik.
- Pembimbing LA, bapak Ilyas dan ibu Rumiasih.
- Pembimbing lapangan, bapak Sunarto.
- Kelas terbaik, 6 LA.
- Semua rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Angkatan 2012.
- Almamater Terbaik, Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

ANALISA PENGGANTIAN TIMER ANALOG STEPPING SLEWING DENGAN MINI PLC LOGO - 230RC PADA BELT WAGON (BW) DI PT. BUKIT ASAM (PERSERO) Tbk.

(2015 : 47 Halaman + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Lampiran

Andreas Wijaya

0612 3031 0148

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Timer merupakan salah satu komponen penting dalam proses pengaturan pengasutan arus starting pada suatu motor slipring. Namun, pada kondisi timer analog yang rusak, dapat menyebabkan proses pengasutan arus starting pada motor slipring 4 KW menjadi tidak berjalan yang menyebabkan rusaknya gearbox pada motor tersebut. Maka dari itu penulis melakukan analisa terhadap penggantian komponen timer analog tersebut menjadi mini PLC Logo siemens. Setelah melakukan simulasi dengan bantuan software Siemens LOGO!, ternyata didapatkan bahwa pada timer analog yang salah satu timernya mengalami masalah ataupun kerusakan yang diakibatkan oleh kedip tegangan, maka dapat menyebabkan loncatan timer. Loncatan timer inilah yang membuat proses pengasutan arus starting pada resistor luar menjadi terganggu. Hal ini yang dapat menyebabkan rusaknya gearbox pada motor slipring tersebut. Untuk itu dilakukan penggantian timer analog menjadi mini PLC siemens logo – 230RC yang memiliki empat output. Sehingga resiko terjadinya loncatan timer yang diakibatkan oleh kedip tegangan dapat dihilangkan.

Kata Kunci : Timer analog, mini PLC Siemens logo – 230RC, Loncatan timer

ABSTRACT

ANALYSIS OF REPLACEMENT ANALOG TIMER STEPPING SLEWING WITH MINI PLC LOGO - 230RC ON BELT WAGON (BW) AT BUKIT ASAM

(2015 : 47 Pages + List of Table + List of Figure + Attachment

Andreas Wijaya

0612 3031 0148

Electrical Engineering Department of Electrical Engineering Program

State Polytechnic of Sriwijaya

Timer is one important component in the process of setting the starting current starting at a slip ring motors. However, the condition of the analog timer damaged, can lead to the starting of the process flow starting at slip ring motors 4 KW be running which causes damage to the gearbox on the motor. Thus the authors have analyzed the replacement of the analog timer component into a mini PLC siemens. After performing the simulation with the help of Siemens software LOGO !, it was found that the analog timer that one of timer having problems or damage caused by voltage flicker, it can cause a stepping timer. Stepping timer that makes the process of starting the starting current external resistor to be disturbed. This is what can cause damage to the gearbox on the slip ring motors. For the replacement of analog into mini PLC siemens logo - 230RC which has four outputs. So that the risk of stepping timer caused by voltage flicker can be eliminated.

Keywords: Analog timers, mini PLC Siemens logo - 230RC, timer jump

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Akhir tepat pada waktunya yang berjudul **"Analisa penggantian timer analog stepping slewing dengan mini PLC Logo – 230RC pada belt wagon (BW) di PT. Bukit Asam (persero) Tbk"**.

Laporan akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan D3 pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam menyelesaikan laporan akhir ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan penulis sendiri baik wawasan maupun pengalaman. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun.

Dengan terselesainya laporan akhir ini, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan pengarahannya yang telah diberikan selama pembuatan laporan akhir ini yaitu kepada :

1. Bapak Ir. Ilyas, M.T, selaku pembimbing I.
2. Ibu Rumiasih, S.T., M.T, selaku pembimbing II.

Dalam kesempatan ini penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Rd. Kusumanto, S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T, Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ir.Siswandi, M.T, Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng, Selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
5. Seluruh Staf Dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Sunarto, Selaku pembimbing lapangan yang telah membantu dalam proses pengambilan data serta seluruh pegawai perawatan listrik PT. Bukit

Asam (persero) Tbk yang telah memberikan bantuannya dalam proses pembuatan Laporan Akhir ini.

7. Rekan-rekanku Mahasiswa Teknik Elektro, khususnya kelas 6 LA, serta pihak-pihak lain yang turut membantu.

Akhir kata besar harapan penulis semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
MOTTO iii
ABSTRAK iv
ABSTRACT v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan 2
1.5 Manfaat 2
1.6 Metode pengambilan data 3
1.7 Sistematika Penulisan 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Time Delay Relay 5
2.1.1 Jenis – jenis timer 6
2.1.2 Prinsip Kerja Timer 6
2.2 Kedip Tegangan (*voltages sags*) 12
2.3 Penyebab kedip tegangan 13
2.4 Drop tegangan saat pengasutan motor 15
2.4.1 Motor sinkron 15
2.4.2 Motor induksi 15

2.5 Motor Induksi 3 Fasa Berdasarkan Bentuk Rotornya 16
2.6 Motor induksi jenis slipring 18
2.7 Karakteristik Motor induksi slipring 19
2.8 Metode pengasutan motor 21
2.8.1 Metode Direct On Line (DOL) 21
2.8.2 Metode autotransformer 21
2.8.3 Metode star delta 21
2.8.4 Metode resistansi luar 21
2.9 Pengasutan pada motor slipring 22
2.10 Drop tegangan saat pengasutan motor 23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Spesifikasi timer analog tipe 3RP1525-1AP30 26
3.2 Spesifikasi Mini PLC Siemens LOGO - 230RC 27
3.3 Kondisi Proses Slewing BW 28
3.4 Flow Chart Proses Starting Motor Stepping Slewing pada BW 32
3.5 Kajian observasi 33
3.6 Dampak yang ditimbulkan 34
3.7 Solusi dari dampak yang ditimbulkan 35
3.8 Deskripsi kerja alat 36
3.8.1 Timer analog 36
3.8.2 Mini PLC Logo – 230RC 37
3.9 Deskripsi kerja timer yang diinginkan 38

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA

4.1 Prinsip kerja rangkaian timer analog 39
4.2 Simulasi rangkaian timer analog stepping slewing pada BW 40
4.3 Prinsip kerja rangkaian mini PLC logo 41
4.4 Simulasi rangkaian mini PLC Logo stepping slewing pada BW 42
4.5 Perbandingan timer analog dan mini PLC siemens Logo 43
4.6 Pengasutan motor 4KW 44
4.7 Manfaat dari aspek operasional 45

4.8 Manfaat dari aspek teknis..... 46
4.9 Manfaat dari aspek strategis..... 46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 47
5.2 Saran 47

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sensitivitas peralatan terhadap *temporary low-voltage* 14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Timer analog 5
Gambar 2.2 Kontak NC dan NO pada timer 6
Gambar 2.3 Bagian timer tipe H3CR-A 8
Gambar 2.4 Timer digital 9
Gambar 2.5 Bentuk fisik timer mekanik 10
Gambar 2.6 Diagram digital power on delay 11
Gambar 2.7 Diagram digital sinyal on delay 12
Gambar 2.8 Contoh kedip tegangan 13
Gambar 2.9 Jenis motor listrik 15
Gambar 2.10 Bentuk rotor belitan 17
Gambar 2.11 Skematik diagram motor induksi rotor belitan 17
Gambar 2.12 Bentuk rotor sangkar 18
Gambar 2.13 Motor induksi 19
Gambar 2.14 Karakteristik motor slipring 20
Gambar 2.15 Tahanan asut rotor 22
Gambar 3.1 Bentuk fisik timer analog tipe 3RP1525-1AP30 26
Gambar 3.2 Bentuk fisik mini PLC logo – 230RC 27
Gambar 3.3 Joystik stepping slewing pada BW 29
Gambar 3.4 Mini PLC logo yang terpasang dilapangan 29
Gambar 3.5 Resistor luar untuk pengasutan motor 4KW dilapangan 30
Gambar 3.6 Kontaktor Kontrol 30
Gambar 3.7 Flow chart proses start motor stepping slewing BW 32
Gambar 3.8 Timer analog dan mini PLC logo – 230RC 34
Gambar 3.9 Wiring mini PLC logo – 230RC 35
Gambar 3.10 Rangkaian timer analog 36
Gambar 3.11 Rangkaian mini PLC Siemens logo – 230RC 37
Gambar 4.1 Rangkaian timer analog 39
Gambar 4.2 Rangkaian simulasi timer analog 40
Gambar 4.3 Rangkaian mini PLC logo – 230RC 41

Gambar 4.4 Rangkaian simulasi mini PLC Siemens logo – 230RC..... 42
Gambar 4.5 Work order gearbox 45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Rekomendasi Laporan Akhir
Lampiran 2 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
Lampiran 4 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
Lampiran 5 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
Lampiran 6 Surat Permohonan Izin Pengambilan Data
Lampiran 7 Rangkaian pengawatan pada BW 320 Slewing Gear
Lampiran 8 Rangkaian pengawatan mini PLC Logo stepping slewing BW
Lampiran 9 Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 10 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir