

**PENERAPAN OTOMATISASI PADA PENGAMAN PEMBUANGAN
GAS VENT STACK PADA *SNUFFING UNIT N2* BERBASIS
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER
PADA PT TRANSPORTASI GAS INDONESIA**

SKRIPSI

TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK KONTROL

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



MOCHAMMAD ARIE NUGROHO
NIM. 135060301111063

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
MALANG

2018

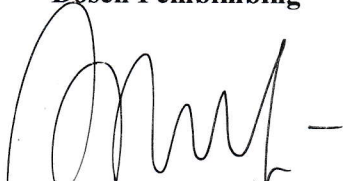
LEMBAR PENGESAHAN
PENERAPAN OTOMATISASI PADA PENGAMAN PEMBUANGAN
GAS VENT STACK PADA *SNUFFING UNIT N2* BERBASIS
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER
PADA PT TRANSPORTASI GAS INDONESIA
SKRIPSI
TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK KONTROL

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana teknik



MOCHAMMAD ARIE NUGROHO
NIM. 135060301111063

Dosen Pembimbing


Dr. Ir. Bambang Siswojo, MT.
NIP. 19621211 198802 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



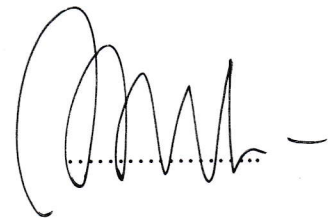
Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19730520 200801 1 013

JUDUL SKRIPSI:

PENERAPAN OTOMATISASI PADA PENGAMAN PEMBUANGAN GAS
VENT STACK PADA SNUFFING UNIT N2 BERBASIS PROGRAMMABLE
LOGIC CONTROLLER PADA PT TRANSPORTASI GAS INDONESIA.

Nama Mahasiswa : MOCHAMMAD ARIE NUGROHO
NIM : 135060301111063
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Konsentrasi : TEKNIK KONTROL

Komisi Pembimbing :
Ketua : Dr. Ir. Bambang Siswojo, M. T.

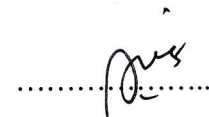


Anggota : -

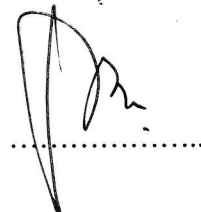
Tim Dosen Penguji :
Dosen Penguji 1 : Ir. Purwanto, M. T.



Dosen Penguji 2 : Dr. Ir. Erni Yudaningtyas, M.T.



Dosen Penguji 3 : M. Aziz Muslim, S.T., M.T., Ph.D.



Tanggal Ujian : 26 April 2018

SK Penguji : 870/UN10.F07/SK/2018

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 27 April 2018

Mahasiswa,

Mochammad Arie Nugroho
NIM. 135060301111063

RIWAYAT HIDUP

Mochammad Arie Nugroho, Surabaya, 5 Maret 1996 anak dari ayah Hadi Wibowo dan Ibu Pipin Nugrahyni, SD di kota Jambi dan SMP sampai SMA di kota Pekanbaru lulus SMA tahun 2013, lulus program sarjana Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya tahun 2018.

Malang, Mei 2018

Penulis

Teriring Ucapan Terima Kasih kepada:

*Ayahanda dan Ibunda tercinta
Hadi Wibowo dan Pipin Nughrayni*

RINGKASAN

Mochammad Arie Nugroho, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, April 2018, *Penerapan Otomatisasi Pada Pengaman Pembuangan Gas Vent Stack Pada Snuffing Unit N2 Berbasis Programmable Logic Controller (PLC) Pada PT Transportasi Gas Indonesia*, Dosen Pembimbing: Bambang Siswojo.

Programmable Logic Controller (PLC) merupakan salah satu anggota komputer yang menggunakan *Integrated controller (IC)* ataupun peralatan elektromekanik untuk melakukan fungsinya sebagai kontroler dalam penggunaannya bisa di aplikasikan dalam segala aspek mulai dari bidang laboratorium – bidang industri. Pada rancangan pengujian pemrograman system pengaman pembuangan gas *vent stack* pada *snuffing unit N2* berbasis PLC bertujuan untuk mampu memberikan pembaruan pada sistem pengaman lama pada PT TRANSPORTASI GAS INDONESIA yang masih dilakukan secara *manual (open loop)* menjadi kontrol otomatis (*close loop*) dengan memaksimalkan PLC yang sudah ada. PLC dapat digunakan sebagai kontroler dari pengaman pembuangan gas *vent stack* pada *snuffing unit N2* . pada sistem pengaman ini digunakan PLC *Siemens* dengan tipe S7-300 dan software *Simatic Wincc* Sebagai tampilan HMI sistem. Pada simulasi dilakukan dengan 4 kondisi dimana yaitu ketika *Unit Shutdown GTCP A*, *Unit Shutdown GTCP B*, *Station Shutdown* dan *Manual N2 Snuffing valve*. Diantara 4 kondisi tersebut pada *Unit Shutdown* akan mengeluarkan gas N2 selama 15 menit, *Station Shutdown* akan mengeluarkan gas N2 selama 30 menit, *Station Shutdown* akan mengeluarkan gas selama 30 menit dan *Manual N2 Snuffing valve* akan mengeluarkan gas N2 terus hingga tombol *Close* ditekan. Pada simulasi program sistem pengaman *N2 Snuffing Unit* dapat berjalan secara otomatis dan lebih efektif apabila menggunakan kontroler PLC.

Kata Kunci : PLC, *Snuffing Unit N2*, *gas vent stack*, *software Simatic WinCC*

SUMMARY

Mochammad Arie Nugroho, Electrical Engineering Departement, Engineering Faculty, Brawijaya University, April 2018, *Implementation of Automation on Safety of Vent Stack Gas Discharge On Snuffing Unit N2 Based Programmable Logic Controller (PLC) on PT Transportasi Gas Indonesia, Academic supervisors: Dr. Ir. Bambang Siswojo, MT.*

Programmable Logic Controller (PLC) is a member of a computer that uses Integrated controller (IC) or electromechanical equipment to perform its functions as a controller in its use can be applied in all aspects ranging from the field of laboratory - industrial field. In the design of programming system testing of exhaust ventilation gas vent stack on snuffing unit N2-based PLC aims to be able to provide updates on the old security system in PT TRANSPORTATION GAS INDONESIA is still done manually (open loop) into an automatic control (close loop) to maximize the PLC already available. PLC can be used as a controller of the safety of exhaust gas vent stack on snuffing unit N2. on this security system used Siemens PLC with type S7-300 and Simatic Wincc software As a HMI system display. In the simulation is done with 4 conditions where that is when Shutdown Unit GTCP A, Shutdown Unit GTCP B, Station Shutdown and Manual N2 Snuffing valve. Among the 4 conditions in the Shutdown Unit will release N2 gas for 15 minutes, Station Shutdown will release N2 gas for 30 minutes, Station Shutdown will emit gas for 30 minutes and Manual N2 Snuffing valve will release N2 gas continues until the Close button is pressed. In the program simulation the N2 Snuffing Unit security system can run automatically and more effectively when using PLC controller.

Key word : Programmable Logic Control(PLC), Snuffing unit N2, gas vent stack, software simatic WinC

PENGANTAR

Assalammualaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena hanya dengan rahmat, ridho, dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” Penerapan Otomatisasi Pada Pengaman Pembuangan Gas *Vent Stack* Pada *Snuffing Unit N2* Berbasis *Programmable Logic Controller* Pada PT Transportasi Gas Indonesia” dengan baik dan sabar. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad Rasulullah SAW sebagai suri tauladan dalam menghadapi segala permasalahan. Skripsi ini disusun dalam rangka untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik, di Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

Penulisan karya tulis skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik dan lancar tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara khusus penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Ayahanda Hadi Wibowo dan Ibunda Pipin Nugrahyni yang dengan penuh kasih sayang dan kesabaran telah mengasuh, membesarkan, mendidik, memberikan pelajaran hidup yang tak ternilai harganya.

Banyak kendala yang dihadapi penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Namun kendala tersebut dapat diatasi berkat bantuan dari pihak-pihak yang telah meluangkan waktu untuk membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak tersebut diantaranya:

1. Bapak Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
2. Ibu Ir. Nurussa’adah, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
3. Bapak Ali Mustofa, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
4. Bapak Ir. Purwanto MT. selaku KKDK Teknik Kontrol Teknik Elektro.
5. Bapak Dr. Ir. Bambang Siswojo MT. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan nasehat, arahan, motivasi, saran dan masukan yang sangat bermanfaat.
6. Bapak dan Ibu dosen serta segenap staff dan karyawan Jurusan Teknik Elektro.

7. Bapak Hadi Wibowo selaku manager PT Transportasi Gas Indonesia RO1 Jambi.
8. Bapak Rahardy Permana Selaku Supervisor Jabung Compressor PT Transportasi Gas Indonesia RO1 Jambi.
9. Bapak Abdul Halim Selaku Supervisor Sakernan Compressor Station yang memberikan fasilitas dalam bimbingan pembelajaran PLC Siemes S7-300.
10. Bapak Mahruzar S.T. selaku pembimbing PLC Siemens dalam pengerjaan skripsi ini pada PT Transportasi Gas Indonesia.
11. Bapak Riyadi Nugroho selaku teknisi *Compressor Jabung Station* yang membimbing dan membagikan ilmunya mengenai system pengaman pada vent stack selama magang pada PT Transportasi Gas Indonesia.
12. Seluruh pegawai dan staff PT Transportasi Gas Indonesia.
13. Teman-teman RKIM yang selalu memberikan dukungan semangat dan motivasi dalam pengerjaan skripsi.
14. Teman seperjuangan sejak maba, Mukti Friyan A S.T., terima kasih atas canda tawa serta motivasinya sehingga skripsi dapat terselesaikan.
15. Teman seperjuangan skripsi, Alfian Sakti P, terima kasih atas masukan dan bantuannya sehingga skripsi dapat berjalan lancar.
16. Teman-teman SPECTRUM 2013 dan Teknik Kontrol 2013 terima kasih atas kebersamaan selama perkuliah.
17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penelitian ini dirasa masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik mengenai penelitian ini diharapkan oleh penulis. Saran dan kritik ditujukan agar penelitian ini dapat menjadi karya tulis yang lebih baik dan lebih berguna. Akhir kata, semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalammualaikum Wr. Wb.

DAFTAR ISI

PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	Error! Bookmark not defined.
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
BAB II	Error! Bookmark not defined.
2.1 Kontrol Sekuensial	Error! Bookmark not defined.
2.2 <i>Programmable Logic Control (PLC)</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3 PLC SIEMENS tipe SIMATIC S7-300	Error! Bookmark not defined.
2.4 <i>Software Simatic Manager</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 <i>Simatic WinCC</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6 <i>Proximity Switch</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7 <i>Solenoid Valve</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8 Relay	Error! Bookmark not defined.
2.9 <i>Toggle Switch</i>	Error! Bookmark not defined.
2.10 <i>Potensiometer</i>	Error! Bookmark not defined.
2.11 <i>Push Button</i>	Error! Bookmark not defined.
2.12 <i>Pressure Transmitter</i>	Error! Bookmark not defined.
2.13 <i>Ball Valve</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Pemodelan sistem kerja <i>N2 snuffing</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2 Prinsip Kerja <i>N2 Snuffing</i>	Error! Bookmark not defined.
3.3 Tabel Alamat <i>Input dan Output</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4 Perancangan <i>State Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5 Pembuatan <i>Ladder</i>	Error! Bookmark not defined.

3.6	Perancangan <i>Hardware</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB IV		Error! Bookmark not defined.
4.1	Pengujian Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.3	Hasil dan Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.4	Hasil Tampilan pada <i>Simatic WinCC</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.
Lampiran 1 : Flowchat Sistem Pengaman N2 Snuffing Unit		Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2: Overview Jabung Station.....		Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3: Foto Lapangan Compressor Jabung Station		Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4 : Foto Dokumentasi.....		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Penjelasan Gambar Overview Station N2 Snuffing Unit....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Alamat Digital Input (16 Channel).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 3 Alamat Analog Input (8 Channel).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 4 Alamat Digital Output (8 Channel).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 5 Alamat Memori PLC.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 6 Penjelasan State Diagram.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Tabel Input	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Tabel Output.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Tabel Keadaan Unit Shutdown GTCP A	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Tabel Keadaan Unit Shutdown GTCP B.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Tabel Keadaan Station Shutdown	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Tabel Keadaan Manual N2 Snuffing Valve	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2. 1</i> PLC SIMENS S7-300	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 2. 2</i> Program <i>Simatic Manager</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 2. 3</i> Simatic WinCC.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 2. 4</i> Proximity Switch.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 2. 5</i> Solenoid Valve	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 2. 6</i> Relay.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 2. 7</i> Toggle Switch.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 2. 8</i> Potensiometer	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 2. 9</i> Push Button	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 2. 10</i> Pressure Transmitter	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 2. 11</i> Ball Valve.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 2. 12</i> Vent Stack	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 3. 1</i> Overview Station N2 Snuffing Unit	Er ror! Bookmark not defined.
<i>Gambar 3. 2</i> State Diagram pengaman N2 Snuffing	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 1</i> Simulator Sistem	Er ror! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 2</i> Ladder Network 1	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 3</i> Ladder Network 2.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 4</i> Ladder Network 3.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 5</i> Ladder Network 4.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 6</i> Ladder Network 5.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 7</i> Ladder Network 6.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 8</i> Ladder Network 7.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 9</i> Ladder Network 8.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 10</i> Ladder Network 9.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 11</i> Ladder Network 10.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 12</i> Ladder Network 11	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 13</i> Ladder Network 12.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 14</i> Ladder Network 13.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 15</i> Timing Diagram Unit Shutdown GTCP A.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 16</i> Timing Diagram Unit Shutdown GTCP B	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 17</i> Timing Diagram Station Shutdown.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 18</i> Timing Diagram Manual N2 Snuffing Valve.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 19</i> Simatic WinCC Unit Shutdown GTCP A proses 1	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 20</i> Simatic WinCC Unit Shutdown GTCP A proses 2	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 21</i> Simatic WinCC Unit Shutdown GTCP A proses 3	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 22</i> Simatic WinCC Unit Shutdown GTCP B proses 1	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 23</i> Simatic WinCC Unit Shutdown GTCP B proses 2	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 24</i> Simatic WinCC Unit Shutdown GTCP B proses 3	Error! Bookmark not defined.
<i>Gambar 4. 25</i> Simatic WinCC Station Shutdown proses 1	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 26 Simatic WinCC Station Shutdown proses 2**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 27 Simatic WinCC Station Shutdown proses 3**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 28 Simatic WinCC Manual Open**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 4. 29 Simatic WinCC Manual Close**Error! Bookmark not defined.**