

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PENGONTROLAN *FREE CHLORINE*



Oleh:

Bellinda Margaretha

5103014006

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2017

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama: Bellinda Margaretha W.

NRP: 5103014006

Menyetujui Laporan Kerja Praktek, dengan judul: "Pengontrolan *Free Chlorine*" untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*digital library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 20 Desember 2017

Yang menyatakan,



Bellinda Margaretha W.
5103014006

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktek ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktek ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktek ini tidak dapat saya gunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 20 Desember 2017
Mahasiswa yang bersangkutan,



Bellinda Margaretha W.
5103014006

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PT. BURKERTINDO KONTROMATIK

Kerja Praktek dengan judul “Pengontrolan *Free Chlorine*” di PT. Burkertindo Kontromatik, Jalan Raden Saleh no 16E, Surabaya, yang telah dilaksanakan pada tanggal 12 Juni 2017-14 Juli 2017 dan laporannya disusun oleh:

Nama: Bellinda Margaretha W.

NRP: 5103014006

Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh perusahaan kami sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.



Surabaya,

Mengetahui dan Menyetujui,

Pembimbing Kerja Praktek

PT. Burkertindo Kontromatik
SURABAYA

Muljadi Tedjotjahjono, S.T

LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN

Laporan Kerja Praktek di PT. Burkertindo Kontromatik telah diseminarkan dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa:

Nama: Bellinda Margaretha W.

NRP: 5103014006

Telah menyelesaikan sebagian kurikulum Jurusan Teknik Elektro guna memperoleh gelar sarjana teknik.



Surabaya,

Mengetahui dan Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Albert Gunadhi, S.T, M.T, IPM

NIK. 511.94.0209

Dosen Pembimbing

Kerja Praktek

Yuliati, S.Si, M.T.

NIK. 511.99.0402

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan kerja praktek yang dilaksanakan di PT. Burkertindo Kontromatik dengan judul “Pengontrolan *Free Chlorine*“ dengan baik dan lancar. Adapun laporan kerja praktek ini disusun guna melengkapi dan memenuhi salah satu prasyarat akademik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dan dorongan semangat guna menyelesaikan laporan kerja praktek ini, serta bimbingan dan pengarahan yang sangat berharga. Untuk itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang sudah membantu dalam penyelesaian laporan ini:

1. Bapak Ir. Kusnadi, selaku Komisaris PT. Burkertindo Kontromatik.
2. Bapak Adrianta, selaku Direktur PT. Burkertindo Kontromatik.
3. Bapak Muljadi Tedjotjahjono, S.T., selaku Manager Teknik dan selaku pembimbing perusahaan selama melakukan kerja praktek.
4. Seluruh staff dan karyawan PT. Burkertindo Kontromatik yang telah memberikan bantuan kepada penulis ketika melaksanakan Kerja Praktek.
5. Bapak Albert Gunadhi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
6. Ibu Yuliati, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah membantu penulis dalam penyusunan dan penulisan laporan hasil Kerja Praktek.
7. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

Akhirnya dengan segala hormat penulis mengucapkan banyak terima kasih atas perhatian dari pembaca, semoga tulisan ini berguna dan bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 20 Desember 2017

Penulis

ABSTRAK

Laporan kerja praktek dengan judul “Pengontrolan *Free Chlorine*” ini akan membahas tentang kegiatan penulis selama melaksanakan kerja praktek di PT. Burkertindo Kontromatik, Jalan Raden Saleh no 16E, Surabaya. Pada kerja praktek ini penulis lebih fokus dalam perancangan sistem pengontrolan *free chlorine*, serta pemilihan alat yang digunakan berdasarkan hasil perhitungan sesuai ketentuan permintaan pelanggan. Dan juga kerja praktek ini dilakukan sebagai salah satu syarat kelulusan pada Jurusan Teknik Elektro, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kerja praktek di PT. Burkertindo Kontromatik, penulis melakukan pekerjaan di bagian teknik dengan jam kerja dari pukul 07.30 – 17.00. Kegiatan yang dilakukan penulis adalah mempelajari tentang *chlorine* dan fungsinya sebagai desinfektan, mempelajari tentang cara kerja pompa, valve beserta macam-macamnya, sensor, serta membuat desain P&ID (*Piping and Instrumentation Diagram*) untuk sistem pengontrolan *free chlorine* beserta pemilihan instrumentasi dengan kapasitas sesuai yang dibutuhkan. Selain itu juga dilakukan kunjungan pabrik guna melihat secara langsung cara kerja instrumentasi yang akan digunakan serta bagian-bagian yang terdapat didalamnya, dan mengenal lebih dalam seputar dunia kerja.

Secara khusus bimbingan yang diberikan berupa pengarahan langsung mengenai proyek, pemberian literatur, website resmi perusahaan yang berisi penjelasan mengenai produk, fungsi sistem pengontrolan *free chlorine* dalam kebutuhan air bersih, perhitungan yang digunakan dalam perancangan proyek tersebut, serta pemilihan komponen yang dibutuhkan agar dapat diperoleh suatu sistem pengontrolan *free chlorine* dengan ukuran yang diharapkan.

Hasil dari kerja praktek ini adalah desain P&ID (*Piping and Instrumentation Diagram*) untuk sistem pengontrolan *free chlorine* sebagai desinfektan dan memperoleh pompa, *control valve*, *sensor*, serta *pressure switch* sesuai kebutuhan pada sistem pengontrolan *free chlorine*. Serta mendapat pengalaman mengenai dunia kerja.

Kata kunci : *free chlorine*, fluida, P&ID, pompa, *control valve*.

ABSTRACT

The report of practical work titled “Pengontrolan Free Chlorine” will describes about the activities of writer’s during practical work in PT. Burkertindo Kontromatik Raden Saleh Street number 16E, Surabaya. In this practical work, writer will be more focus on designing free chlorine control system, as well as the selection of tools used based on the results of calculations in accordance with customer demand requirements. And This practical work is carried out as one of the Department of Electrical Engineering Faculty at Widya Mandala Catholic University Surabaya.

In this practical work at PT. Burkertindo Kontromatik, author doing work in technical department with working hours from 7.30 AM until 5.00 PM. Activities that author take are learn about chlorine and it’s function as a disinfectant, learn about how the pump works, the valve and it’s assortment, the sensor, and make the P&ID design for the free chlorine control system along with the selection of instrumentation with the required capacity. In addition, also visits the factory to see directly how the instrumentation will be used and the parts contained there.

In particular the guidance which provided directly on the project, the giving literature, the company's official website containing explanations about the product, the function of free choline control system in the need of clean water, the calculations used in the design of the project, and the selection of components needed in order to obtain a free chlorine control system with expected size.

The result of this practical work are P & ID (Piping and Instrumentation Diagram) design for free chlorine control system as disinfectant and also obtain pump, control valve, sensor, and pressure switch as needed in free chlorine control system, and also get experience about work.

Keywords : free chlorine, fluid, P&ID, pump, control valve.

DAFTAR ISI

PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3. Ruang Lingkup.....	2
1.4. Metodologi Pelaksanaan	2
1.5. Jadwal dan Kegiatan Selama Kerja Praktek	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II PROFIL PERUSAHAAN.....	6
2.1. Sejarah Singkat Perusahaan.....	6
2.2. Visi dan Misi.....	7
2.3. Struktur Organisasi PT. BURKERTINDO KONTROMATIK.....	9
2.4. Jadwal Kerja Perusahaan.....	10
2.5. Data Administrasi	10
2.6. Daftar Perusahaan Pelanggan.....	11
2.7. Produk Perusahaan.....	11
BAB III TEORI PENUNJANG.....	14
3.1. Pengertian <i>Chlorine</i> ^[2,3]	14
3.2. Bentuk <i>Chlorine</i> dalam air ^[4]	14
3.3. <i>Natrium Hypochlorite</i> ^[3]	15
3.4. P&ID (<i>Piping and Instrumentation Diagram</i>) ^[5]	16
3.5. Pompa ^[6,7,8]	16
3.5.1. Pengertian Pompa.....	16
3.5.2. Jenis Pompa Pada Pengontrolan <i>Free Chlorine</i>	17

3.6.	<i>Control Valve</i> ^[13,14]	18
3.6.1.	<i>Pengertian Control Valve</i>	18
3.6.2.	<i>Jenis Valve</i> ^[14]	19
3.7.	<i>Level Switch</i> ^[10,11]	23
3.8.	<i>Check Valve</i> ^[14]	24
3.9.	<i>Pressure Switch</i> ^[12]	24
BAB IV	PENGONTROLAN FREE CHLORINE	26
4.1.	<i>Desain Piping and Instrumentation Diagram (P&ID)</i>	26
4.2.	<i>Pemilihan Alat</i>	29
4.2.1.	<i>Pompa</i>	29
4.2.2.	<i>Pipa Stainless Steel</i>	34
4.2.3.	<i>Koflo Static Inline Mixer</i>	35
4.2.4.	<i>Sensor dan Switch</i>	36
4.2.5.	<i>Valve</i>	41
4.3.	<i>Cara Kerja Pengontrolan Free Chlorine</i>	43
4.4.	<i>Penjelasan Kunjungan Pabrik</i>	45
BAB V	PENUTUP	49
5.1.	<i>Kesimpulan</i>	49
5.2.	<i>Saran</i>	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Organisasi Perusahaan	9
Gambar 2.2	Lokasi Perusahaan.....	10
Gambar 2.3	Suasana Kerja Praktek di Perusahaan	11
Gambar 3.1	<i>Centrifugal Pump</i>	17
Gambar 3.2	<i>Dosing Pump</i>	18
Gambar 3.3	Diagram Blok Sistem Pengendali Otomatis.....	19
Gambar 3.4	<i>Gate Valve</i>	19
Gambar 3.5	<i>Globe Valve</i>	20
Gambar 3.5	<i>Ball Valve</i>	21
Gambar 3.7	Posisi rotasi <i>ball valve</i>	21
Gambar 3.8	<i>Plug Valve</i>	22
Gambar 3.9	<i>Diaphragm Valve</i>	22
Gambar 3.10	<i>Butterfly Valve</i>	23
Gambar 3.11	<i>Level Switch</i>	24
Gambar 3.12	<i>Check Valve</i>	24
Gambar 3.13	<i>Pressure Switch</i>	25
Gambar 4.1	P&ID pengontrolan <i>free chlorine</i>	27
Gambar 4.2	Grundfos Tipe CRN 20-5	28
Gambar 4.3	Kerangka Grundfos Tipe CRN 20-5	29
Gambar 4.4	<i>Performance Curve</i> Grundfos Tipe CRN 20-5	30
Gambar 4.5	KNF Tipe FEM 1.02	31
Gambar 4.6	Struktur KNF Tipe FEM 1.02	32
Gambar 4.7	Kerangka KNF Tipe 1.02.....	33
Gambar 4.8	Pipa <i>Stainless Steel</i>	34
Gambar 4.9	<i>Koflo Static Inline Mixer</i>	35
Gambar 4.10	Burkert Tipe 8232	35
Gambar 4.11	Kerangka Burkert Tipe 8232.....	36
Gambar 4.12	Burkert Tipe 8200 versi <i>Analytical Measuring Chamber</i>	36
Gambar 4.13	Instalasi <i>Chlorine Sensor</i> dengan <i>Chamber</i>	37
Gambar 4.14	Burkert Tipe 8110	39
Gambar 4.15	Rangkaian pada burkert tipe 8110.....	39

Gambar 4.16	Burkert Tipe 8311	40
Gambar 4.17	<i>Display Pressure Switch</i>	40
Gambar 4.18	Burkert Tipe 2031	41
Gambar 4.19	Kerangka Burkert Tipe 2031.....	41
Gambar 4.20	Burkert Tipe MV 2650-FL.....	42
Gambar 4.21	<i>P&ID Chlorine Sensor</i>	43
Gambar 4.22	Jas Lab dan Penutup Alas Kaki.....	45
Gambar 4.23	PT. Sari Mas Permai	45
Gambar 4.24	PT. Jaya Abadi Corak Biscuit	46
Gambar 4.25	Sistem Pengontrolan Air PT. Jaya Abadi Corak Biscuit	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Berita acara kegiatan kerja praktek	3
Tabel 2.1 Jadwal Kerja Perusahaan.....	10
Tabel 2.2 Beberapa contoh produk perusahaan.....	12
Tabel 4.1 Spesifikasi Grundfos Tipe CRN 20-5	29
Tabel 4.2 Panduan penambahan 12,5% Cairan NaOCl ke tangki air.....	32
Tabel 4.3 Spesifikasi KNF Tipe FEM 1.02.....	33
Tabel 4.4 Spesifikasi ukuran pipa	35
Tabel 4.5 Spesifikasi Burkert Tipe 8110.....	40