

**LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTEK**

**PT. SEMEN BOSOWA MAROS**

*(Instrument Control dan Automation Control)*

OLEH :

**Andi Muammar Nugraha** ( 17OSP247 )

**Andi Andri Al-Ghazali Putra** ( 17OSP254 )

**Wahyudi Saputra** ( 17OSP265 )

**Jurusan/Program Studi Otomasi Sistem Permesinan**



**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I.**

**POLITEKNIK ATI MAKASSAR**

**2019**



## PENGESAHAN PERUSAHAAN

Direksi PT. Semen Bosowa Maros dengan ini menyatakan bahwa,

Nama : Andi Muammar Nugraha ( 17OSP247 )  
Andi Andri Al-Ghazali Putra ( 17OSP254 )  
Wahyudi Saputra ( 17OSP265 )

Jurusan/Program Studi : Otomasi Sistem Permesinan

Instansi : Politeknik ATI Makassar

Telah melaksanakan Kuliah Kerja Praktek pada *Instrument Control* dan *Automation Control* PT. Semen Bosowa Maros pada tanggal 1 Agustus 2019 hingga 31 Agustus 2019 dan telah mengesahkan laporan sebagaimana terlampir.

Maros, Oktober 2019

**Muh. Ilyas, S.T.**

Head of Recruitment & Dev. Dept.

## PENGESAHAN PEMBIMBING LAPANGAN

Direksi PT. Semen Bosowa Maros dengan ini menyatakan bahwa,

Nama : Andi Muammar Nugraha ( 17OSP247 )  
Andi Andri Al-Ghazali Putra ( 17OSP254 )  
Wahyudi Saputra ( 17OSP265 )

Jurusan/Program Studi : Otomasi Sistem Permesinan

Instansi : Politeknik ATI Makassar

Telah melaksanakan Kuliah Kerja Praktek pada *Instrument Control* dan *Automation Control* PT. Semen Bosowa Maros pada tanggal 1 Agustus 2019 hingga 31 Agustus 2019 dan telah mengesahkan laporan sebagaimana terlampir.

Maros, Oktober 2019

Mengetahui,

Head of Automation &  
Instrument

Pembimbing Lapangan

**Muh. Ilyas, S.T.**  
Head of Electrical Divisi

**Ince M. Syuhfadly, S.T.**  
NIP 101190



## PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

### LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTEK

**PT. Semen Bosowa Maros**

**Nama** : Andi Muammar Nugraha  
**NIM** : 17OSP247  
**Jurusan/Program Studi** : Otomasi Sistem Permesinan  
**Instansi** : Politeknik ATI Makassar

Laporan kegiatan Kuliah Kerja Praktek ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh:

Ketua Jurusan

Dosen Pembimbing

**Atikah Tri Budi Utami, S.T., M.EngSC**  
NIP 19760501 200112 2 003

**Wahidah, S.Si., M.Si.**  
NIP 19711229 200502 2 002

Mengetahui,  
Pembantu Direktur I Bid. Akademik  
Politeknik ATI Makassar

**Windi Mudriadi, S.T., M.T.**  
NIP 19760813 200112 1 003



## PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

### LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTEK

**PT. Semen Bosowa Maros**

**Nama** : Andi Andri Al-Ghazali Putra  
**NIM** : 17OSP254  
**Jurusan/Program Studi** : Otomasi Sistem Permesinan  
**Instansi** : Politeknik ATI Makassar

Laporan kegiatan Kuliah Kerja Praktek ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh:

Ketua Jurusan

Dosen Pembimbing

**Atikah Tri Budi Utami, S.T., M.EngSC**  
NIP 19760501 200112 2 003

**Ir. Nurhayati Djabir, M.T.**  
NIP 19640190 199003 2 002

Mengetahui,  
Pembantu Direktur I Bid. Akademik  
Politeknik ATI Makassar

**Windi Mudriadi, S.T., M.T.**  
NIP 19760813 200112 1 003



## PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

### LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTEK

**PT. Semen Bosowa Maros**

**Nama** : Wahyudi Saputra  
**NIM** : 17OSP265  
**Jurusan/Program Studi** : Otomasi Sistem Permesinan  
**Instansi** : Politeknik ATI Makassar

Laporan kegiatan Kuliah Kerja Praktek ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh:

Ketua Jurusan

Dosen Pembimbing

**Atikah Tri Budi Utami, S.T., M.EngSC**  
NIP 19760501 200112 2 003

**Atikah Tri Budi Utami, S.T., M.EngSC**  
NIP 19760501 200112 2 003

Mengetahui,  
Pembantu Direktur I Bid. Akademik  
Politeknik ATI Makassar

**Windi Mudriadi, S.T., M.T.**  
NIP 19760813 200112 1 003

---

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Praktek (KKP) beserta pembuatan laporan KKP ini dapat diselesaikan sesuai dengan yang penulis harapkan.

Kuliah Kerja Praktek merupakan bagian dari mata kuliah yang wajib dilaksanakan oleh mahasiswa Politeknik ATI Makassar yang telah memenuhi persyaratan dan dilaksanakan di perusahaan/industri selama jangka waktu tertentu. Laporan Kuliah Kerja Praktek ini disusun untuk melengkapi kerja praktek yang telah dilaksanakan selama satu bulan di PT. Semen Bosowa Maros.

Laporan Kuliah Kerja Praktek ini diselesaikan tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis sangat berterima kasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan kasih sayang, doa serta dukungan materi maupun non materi.
2. Bapak Ir. Amrin Rapi, S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik ATI Makassar.
3. Bapak Windi Mudriadi, S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Bidang Akademik Politeknik ATI Makassar.
4. Ibu Atikah Tri Budi Utami, S.T., M.EngSc., selaku Ketua Jurusan Otomasi Sistem Permesinan Politeknik ATI Makassar.

5. Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Kuliah Kerja Praktek yang senantiasa membimbing dan memberi saran selama penulis menjalani pendidikan di Politeknik ATI Makassar dan dalam penyelesaian Laporan Kuliah Kerja Praktek ini.
6. Para Dosen Otomasi Sistem Permesinan yang telah memberikan bekal ilmu serta seluruh staf telah membantu terlaksananya kegiatan Kuliah Kerja Praktek ini.
7. Bapak Muh. Ilyas, S.T., selaku Head of Instrument & Automation PT. Semen Bosowa Maros yang telah banyak membantu dan membimbing dengan motivasi dan arahan sehingga penulis lebih terbuka dalam berpikir.
8. Bapak Ince M. Syuhfadly, S.T., Bapak Nur Fadly, S.T., dan Bapak Rahdian Lasido, S.T., selaku Pembimbing Lapangan yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis selama berada dan juga melaksanakan Kuliah Kerja Praktek di PT. Semen Bosowa Maros.
9. Segenap karyawan PT. Semen Bosowa Maros khususnya Departemen Instrument dan Automation di antaranya Bapak Ince M. Syuhfadly, S.T., Bapak Nur Fadly, S.T., dan Bapak Rahdian Lasido, S.T., dan orang-orang yang belum sempat disebut satu per satu yang telah membimbing dan membantu selama pelaksanaan Kuliah Kerja Praktek dan proses penyusunan Laporan KKP di PT. Semen Bosowa Maros.
10. Seluruh teman seperjuangan Otomasi Sistem Permesinan angkatan 2017 Politeknik ATI Makassar.



---

Penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa dalam pelaksanaan KKP maupun penyusunan Laporan Kuliah Kerja Praktek ini terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun, sehingga Laporan penulis selanjutnya dapat menjadi lebih baik.

Akhir kata semoga laporan ini dapat memberi manfaat bagi pembaca umumnya dan penulis khususnya.

Makassar,      Oktober 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PENGESAHAN PERUSAHAAN</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING LAPANGAN</b> .....	iii
<b>PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Kuliah Kerja Praktek (KKP) .....	3
C. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Kuliah Kerja Praktek (KKP) .....	4
D. Metode Kuliah Kerja Praktek .....	4

### BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

A. Sejarah Singkat Perusahaan .....	5
B. Filosofi Perusahaan .....	8
C. Visi dan Misi Perusahaan .....	9
D. Fasilitas Utama .....	9
E. Proses Produksi .....	11
F. Produk Perusahaan .....	21
G. Struktur Organisasi .....	23

### BAB III PEMBAHASAN

A. Instrument .....	24
B. Automation .....	38
C. Pelaksanaan Kuliah Kerja Praktek (KKP) .....	52



---

## BAB IV PENUTUP

A. Kesimpulan .....	54
B. Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tambang (Quarry) .....	12
Gambar 2.2 Penghancuran (Crusher) .....	13
Gambar 2.3 Reclaimer/Stacker .....	13
Gambar 2.4 Komponen Bin .....	14
Gambar 2.5 Raw Mill .....	14
Gambar 2.6 EP (Electrostatic Precipitator) .....	15
Gambar 2.7 Blending Silo .....	15
Gambar 2.8 Preheater .....	16
Gambar 2.9 Kiln .....	17
Gambar 2.10 Coal Mill .....	17
Gambar 2.11 Cooler .....	18
Gambar 2.12 Clinker Silo .....	19
Gambar 2.13 HRP (Hydrolic Roller Pressure) .....	19
Gambar 2.14 Ball Mill .....	20
Gambar 2.15 Cement Silo .....	20
Gambar 2.16 Packer Machine .....	21
Gambar 2.17 Produk Semen Bosowa .....	22
Gambar 2.18 Struktur Organisasi .....	23
Gambar 3.1 Sensor Level .....	24
Gambar 3.2 Sensor Proximity Switch .....	26
Gambar 3.3 Sensor Vibrasi .....	28

---

Gambar 3.4 Sensor Thermocouple .....	29
Gambar 3.5 Sensor Resistive Temperature Detector (RTD) .....	31
Gambar 3.6 Sensor Pressure .....	32
Gambar 3.7 Sensor Limit Switch .....	34
Gambar 3.8 Sensor Speed Switch .....	35
Gambar 3.9 Sensor Drift Switch .....	36
Gambar 3.10 Sensor Rope Switch .....	37
Gambar 3.11 Sensor Load Cell .....	37
Gambar 3.12 (a) PLC type Compad (b) PLC type Modular .....	42
Gambar 3.13 Alur Kerja PLC .....	43
Gambar 3.14 Central Processing Unit (CPU) PLC .....	44
Gambar 3.15 Memori PLC .....	45
Gambar 3.16 Catu Daya PLC .....	46
Gambar 3.17 Rangkaian Input PLC .....	47
Gambar 3.18 Rangkaian Output PLC .....	48
Gambar 3.19 DCS di PT. Semen Bosowa Maros .....	51



---

## LAMPIRAN

Lampiran Foto .....	57
Lampiran Penilaian Pembimbing Lapangan .....	58
Lampiran Penilaian Dosen Pembimbing .....	61
Lampiran Laporan Mingguan .....	64
Lampiran Tugas .....	65



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Bosowa merupakan perusahaan perdagangan yang didirikan oleh H.M. Aksa Mahmud pada tanggal 22 Februari 1973. Pada awal berdirinya, perusahaan ini bernama CV. Moneter yang terletak di Makassar, Sulawesi Selatan. Dengan visi menjadi pemain utama ekonomi nasional yang didukung oleh tenaga kerja yang prima, produk berkualitas, pelayanan terbaik, dan system yang terintegrasi, perusahaan ini melakukan perluasan industry yang dibagi dalam beberapa unit bisnis, yakni otomotif, semen, logistic & transportasi, pertambangan, property, jasa keuangan, infrastruktur, energy, media, dan multi bisnis.

Satu unit bisnis Bosowa adalah PT. Semen Bosowa Maros. Unit ini merupakan salah satu unit usaha andalan yang dimiliki oleh Bosowa Grup. Produksi unit ini meliputi proses penggunaan bahan baku, proses produksi semen hingga proses pengiriman kepada konsumen. Setiap tahapan proses dilakukan secara professional dengan bantuan para tenaga ahli di bidangnya. Dengan itu Semen Bosowa telah berhasil mendapatkan sertifikat ISO 9001 dan 14001.

Unit usahan Semen Bosowa sendiri terbagi menjadi dua perusahaan yakni PT. Semen Bosowa Maros dan PT. Semen Bosowa Indonesia. Kedua perusahaan cabang ini memiliki tugas masing-masing dalam mengelola bisnis



semen. Di antaranya PT. Semen Bosowa Maros memproduksi semen secara full integrated dengan total produksi sebesar 2 juta ton klinker semen per tahun dan 2,4 juta ton semen per tahun. Pabrik semen ini berpusat di Maros, Sulawesi Selatan.

Sedangkan PT.Semen Bosowa Indonesia memproduksi semen secara semi integrated (grinding). Pabrik ini mampu menghasilkan semen sebesar 1,2 juta ton per tahun. Selain itu, Semen Bosowa juga membangun beberapa pabrik semen di beberapa tempat lainnya, seperti Barru (Sulawesi Selatan), Ciwandan (Banten), Banyuwangi (Jawa Timur), Rembang (Jawa Tengah), dan Sorong (Papua Barat).

Dalam perkembangannya, Semen Bosowa juga ikut andil dalam dunia persepakbolaan Indonesia. Salah satunya dengan menjadi sponsor utama bagi klub sepak bola asal Makassar yakni PSM Makassar pada musim 2013 ini.

Semen Bosowa sempat menemui sedikit kendala pada awal tahun 2013 ini. Perusahaan mengalami kemunduran saat cuaca ekstrem melanda Indonesia. Hal ini terjadi lantaran distribusi bahan baku yang terhambat karena kapal pengangkut bahan baku terhenti di pelabuhan. Dengan terjadinya ini, membuat produksi semen anjlok hingga mencapai 20%. Penyebab lain adalah belum diselesaikannya tender proyek penambahan kapasitas di beberapa pabrik.

Selain itu pabrik semen ini selalu melakukan kegiatan-kegiatan guna mendukung pemerintahan. Salah satu yang baru saja diluncurkan pada bulan Februari 2013 adalah pengoperasian Batching Plant atau mesin pembuat

beton untuk men-suplai kebutuhan semen bagi pembangunan Bandara Samarinda Baru (BSB).

## **B. Tujuan Kuliah Kerja Praktek (KKP)**

Tujuan pelaksanaan Kuliah Kerja Praktek (KKP) adalah :

### **1. Tujuan Umum**

- a. Memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma 3 di Jurusan/Program Studi Otomasi Sistem Permesinan di Politeknik ATI Makassar.
- b. Memperluas wawasan, pengetahuan, dan pengembangan dengan cara berpikir secara logis dan sistematis.
- c. Melatih Mahasiswa untuk bekerja mandiri dan beradaptasi di lingkungan kerja yang nantinya akan ditekuni sesuai profesinya.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui secara umum sejarah, perkembangan, struktur organisasi dan SDM di PT. Semen Bosowa Maros.
- b. Sebagai latihan dan pengalaman Mahasiswa sebelum memasuki dunia kerja.
- c. Dapat memperoleh gambaran nyata tentang perusahaan sebagai bahan informasi untuk memperkaya wawasan keilmuan tenaga pengajar dan menentukan ketertarikan antara teori dan kenyataan di lapangan.

## C. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Kuliah Kerja Praktek (KKP)

Kegiatan Kuliah Kerja Praktek (KKP) ini dilaksanakan pada tempat *Sistem Instrument Control* dan *Automation Control* di PT. Semen Bosowa Maros yang berlangsung mulai pada tanggal 1 Agustus 2019 – 31 Agustus 2019.

## D. Metode Kuliah Kerja Praktek (KKP)

Adapun beberapa metode yang digunakan dalam penyusunan laporan ini adalah sebagai berikut:

### 1. Metode Pengamatan

Pada metode ini dilakukan pengamatan secara langsung terhadap pengoperasian, pemeliharaan, dan system yang ada pada PT. Semen Bosowa Maros. Serta bagaimana berkomunikasi langsung dengan pembimbing serta karyawan yang ada pada area Workshop dan CCR.

### 2. Metode Pustaka

Pada metode ini dilakukan pengumpulan teori-teori yang diperoleh dari referensi buku dan internet.



## BAB II

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### A. Sejarah Singkat Perusahaan

*Bosowa Corporation* didirikan oleh **HM. AKSA MAHMUD**, dengan semangat muda dan dorongan energinya yang pada tahun 1970-an melandasi arah perusahaan untuk berkembang menjadi kelompok usaha terbesar yang berasal dari kawasan Indonesia timur. Didasari oleh jiwa kelautan dan kekuatan suku bugis yang mengarungi laut sampai Madagaskar dan Australia dengan kapal pinisi, Bosowa ditakdirkan untuk maju dan tumbuh menjadi besar.

Sejarah berdirinya PT. Semen Bosowa Maros yaitu perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan atau produksi semen yang didirikan dengan akta nomor 29 Januari 1991 dari notaris Ny. Mestariy Habibie, S.H., anggaran dasar perusahaan mengalami perubahan, terakhir sesuai dengan berita acara rapat yang diaktakan dengan nomor 3 dari Uus Sumirat, S.H., tanggal 15 Desember 2005 tentang peningkatan modal dasar perusahaan. Perubahan anggaran dasar ini telah mendapat pengesahan dari Menteri Hukum dan HAM RI No. C06418. HT.01.04.TH.2006 tanggal 7 Maret 2006. PT. Semen Bosowa Maros didirikan oleh H.M. AKSA MAHMUD pada tanggal 6 April 1978.

Pemilihan nama **BOSOWA** berasal dari singkatan Bone, Soppeng, dan Wajo yang didasarkan pada latar belakang sejarah. Kerajaan Bugis yang



dikenal dengan nama “*TELLU BOCCOE*” (Tiga Serangkai). Adapun ciri dari kerajaan tersebut yaitu :

1. *Kerajaan Bone* yang terkenal dengan system pemerintahan yang baik.
2. *Kerajaan Soppeng* yang terkenal dengan hasil pertaniannya yang melimpah.
3. *Kerajaan Wajo* yang terkenal dengan masyarakat yang memiliki jiwa bisnis yang tinggi.

Selain itu dua kutub yang berbentuk elips menyimbolkan dua kepentingan yang saling terkait antara pemasok dan pemakai, produsen dan konsumen yang di mana memiliki satu tujuan. Logo ini melambangkan adanya dua kehidupan dunia akhirat yang seimbang.

Maka dengan demikian, diharapkan nama Bosowa dapat mencerminkan keunggulan-keunggulan yang dimiliki oleh ketiga kerajaan tersebut dalam perusahaan yang dikembangkan. Kebijakan pendirian pabrik didasarkan pada permintaan kebutuhan akan penggunaan semen yang semakin meningkat, khususnya di kawasan Indonesia Timur dan dunia pada umumnya. BOSOWA GROUP bermaksud berpartisipasi dalam membangun industry regional dan Nasional dengan membangun pabrik semen baru yang didukung dengan tersedianya area dan bahan baku yang memadai. Investasi untuk proyek semen ini telah dilakukan sejak tahun 1990. Pabrik semen baru terletak di Daerah Tukumasea, Desa Baruga, Kec. Bantiurung, yaitu 45 km dari kota Makassar dan 10 km dari kota Maros.



Area konsensi meliputi 1000 Ha untuk bahan baku, 60 Ha untuk lokasi pabrik, dan 40 Ha untuk lokasi perumahan. Lokasi area pertambangan bahan baku semen (Lime Stone) atau batu gamping terletak di kawasan seluas 750 Ha di desa Tukumasea dan di desa Baruga Kec. Bantimurung, Kab. Dati II Maros. Perusahaan mulai bergerak di bidang industry semen sejak bulan Maret 1999, namun dengan kapasitas yang jauh di bawah target sehingga manajemen awal menetapkan awalproduksi komersial adalah tanggal 1 Januari 2000. Dalam menjalankan kegiatan operasionalnya, perusahaan telah mendapatkan persetujuan dari Menteri Negara penggerak dana investasi atau Ketua Badan Kordinator Penanaman Modal Dalam Negeri nomor 650/I/PMDN/1994 tanggal 10 Oktober 1994 dan telah mendapat Surat Izin Penambangan Daerah (SIPD) nomor KPTS.447/IX/94 tanggal 17 September 1994 dari Gubernur KDH Tingkat satu Sulawesi Selatan.

Perusahaan telah mendapatkan perpanjangan izin pertambangan sesuai dengan SIPD nomor 414/KPTS/540.II/X/2004 dan nomor dari 415/KPTS/540.II/X/2004. Setelah penelitian geologi dan izin-izin pendukung dari pemerintah selesai, BOSOWA investama memulai pelaksanaan proyek semen pada tanggal 3 April 1995. Tanggal 25 Agustus 1998 memulai memproduksi semen, namun membeli klinker dari Semen Tonasa dan Semen Cibinong. Pada tanggal 8 April 1999 PT. Semen Bosowa Maros telah berhasil memproduksi klinker sendiri. Selanjutnya pada tanggal 12 April 1999 berhasil menghasilkan SEMEN BOSOWA dengan menggunakan klinker yang dihasilkan dari penambangan gugus gamping explorasi Semen Bosowa.



Proyek ini akan memberikan peluang kerja yang cukup besar bagi pembangunan nasional pada umumnya dan Sulawesi Selatan pada khususnya karena dapat memperkerjakan tenaga kerja sekitar 1.500 orang.

Pada tanggal 31 Desember 2004 dan 2005 perusahaan memiliki karyawan tetap sebanyak 1093 orang. Pemasaran semen dilakukan di pasar dalam negeri sebesar 60% dan bila kebutuhan semen dalam negeri telah terpenuhi maka 40% diperuntukkan untuk pasar ekspor.

Selanjutnya, pucuk kepemimpinan dialihkan kepada **H. ERWIN AKSA** pada tahun 2006. Sebagai **CEO (Chief Executive Office)** dengan latar belakang pendidikan ekonomi dari Universitas Pittsbrugh, Amerika Serikat. Bosowa Corporation mengalami perubahan signifikan dengan menekankan profesionalisme, efisien, dan target yang terarah serta perencanaan jangka panjang yang matang dengan mencanangkan periode tahun 2015 sebagai era “Lepas Landas” menuju **BOSOWA EXCELLENCE**.

## **B. Filosofi Perusahaan**

Bekerja keras, artinya berfikir secara efisien dan efektif, bekerja dengan penuh tanggung jawab, inovatif, kreatif, mandiri, serta berorientasi pada kualitas yang prima.

Belajar terus, artinya selalu mengingatkan pengetahuan, keterampilan dan wawasannya. Sadar akan tuntutan profesionalisme, tanggap akan perubahan, serta mampu menyesuaikan diri terhadap perubahan.



Berdoa, artinya selalu memohon perlindungan dan berkah dari Allah SWT, selalu mensyukuri nikmat-Nya, bekerja diyakini sebagai ibadah, selalu optimis melihat persaingan hidup karena yakin rahmat Allah SWT ada dimana-mana.

## C. Visi dan Misi Perusahaan

### 1. Visi Perusahaan :

PT. SEMEN BOSOWA MAROS yang tumbuh berkembang di era Reformasi, dengan dinamis menyongsong era Globalisasi dan Perdagangan Bebas untuk menjadi Perusahaan kelas dunia di bidang industry semen dengan tekad memenuhi kepuasan pelanggan.

### 2. Misi Perusahaan :

Memberikan produk yang berkualitas, Semen Portland Type I (Jenis Satu) yang dibuat dengan pabrik dengan teknologi canggih yang sesuai dengan standar mutu internasional serta didukung oleh Sumber Daya Manusia yang handal, ramah lingkungan sehingga memberikan manfaat bagi Agama, Bangsa dan Masyarakat.

## D. Fasilitas Utama

Terdapat 2 tahapan System Gyrotory Crusher untuk Lime Stone dengan kapasitas 1000 Ton/Jam.

## 1. System Chevron Stock Piling

*Raw Mill* vertical berkapasitas 300 Ton/Jam. Untuk penggilingan bahan baku dan homogenisasi menjadi material yang sangat halus (berbentuk tepung) di Raw Mill material tidak hanya mengalami proses penggilingan namun juga mengalami proses pengeringan. Single Controller Flow Silo menggambarkan kombinasi antara blending dan gudang, 2 fungsi dan 1 konsep.

*Rotary Kiln* terdiri atas 2 bagian, 5 tingkat Preheater, Callciner String dan Controller Flow Greate Cooler. Pemanfaatan mac gas panas Kiln dan Cooler untuk raw material serta pengeringan batu bara dengan demikian nilai pemakaian energy panas yang ekonomis. Penempatan gas analyzer dan monitor nox pada system Kiln untuk mengontrol proses dan lingkungan.

*Electrostatic Presipitator (EP)* untuk Raw Mill dan system penggilingan dan bag filter untuk menggiling batu bara dan peralatan kecil lainnya. Klinker Siler dengan diameter 40 meter dan tinggi 65 meter yang mampu menampung 75.000 ton klinker, didesain dengan kapasitas pengeluaran klinker 2 x 300 TPH ke dalam truk. Pngadaan silo khusus untuk klinker yang tidak terbakar mencegah tercampurnya klinker yang berkualitas bagus ke dalam silo utama.

*Cement Mill* berkapasitas 275 Ton/Jam yang digerakkan dengan motor tanpa air (Gearless Motor) berdiameter 5,2 m, panjang 16,5 m dan berat 165 ton, dipasangkan dengan System Gearless Main Drive dan

Hydrostatic Slide Shoe Bearing, pada 4 x 1 Ton/Jam dengan kapasitas 4 x 7.000 ton.

## 2. System Komputerisasi Pengiriman Clinker dan Cement

Fasilitas pembuatan kantong semen sama dengan paduan kertas/plastic kantong semen dilapisi plastic pada bagian luar untuk menghindari kerusakan selama pengangkutan dan penyimpanan.

## 3. System Pengawasan dan Control Proses Secara Terpusat

Tenaga listrik yang digunakan sebesar 30 MVA diambil dari PLN, sedangkan pembakaran pada kiln menggunakan batu bara sulfur rendah.

## E. Proses Produksi

### 1. Bahan Baku Pembuatan Semen

Adapun bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan semen produk dari Bosowa yaitu bahan alam yang mengandung oksida kalsium, silica, aluminium, dan besi sebagai pembentuk senyawa potensial Portland.

Selain itu ada pula *komposisi* material penyusun semen Portland antara lain:

- a. Lime Stone (Batu Kapur) : 76.5%
- b. Clay (Tanah Liat) : 9.5%
- c. Pasir Silica : 12.5%
- d. Pasir Besi : 1.5%

Proses pembuatan Semen Bosowa menggunakan proses kering, yakni material yang diumpankan ke tempat bakar (pada proses pembakaran) sudah berbentuk tepung kering dengan kandungan air maksimal 1.0%.

Adapun lokasi pengambilan bahan baku tambahan yang digunakan oleh pabrik PT. Semen Bosowa Maros adalah:

- a. Lime Stone (Batu Kapur) cadangan batu kapur yang tersedia cukup digunakan lebih 100 tahun operasional pabrik, bahan ini tersedia di lokasi pabrik.
- b. Clay (Tanah Liat) bahan ini tersedia di lokasi pabrik.
- c. Silica Sand (Pasir Silica) tersedia di sekitar lokasi pabrik.
- d. Iron Ore (Pasir Besi) didatangkan dari pulau Jawa.
- e. Gypsum diimport dari Thailand.
- f. Coal (Batu Bara) didatangkan dari Kalimantan.

## 2. Proses Produksi Semen

### a. CRUSHER AREA

#### 1) Tambang (Quarry)



Gambar 2.1 Tambang (Quarry)

Terdapat dua jenis material yang penting bagi produksi semen. Pertama, yang kaya akan kapur atau material yang mengandung kapur (Calcareous Materials) seperti batu kapur, batu gamping, dan lain-lain. Kedua, yang kaya akan Silica atau

material yang mengandung tanah liat (Argillaceous Material) seperti tanah liat. Batu Kapur dan Tanah Liat dikeruk atau diledakkan dari penggalian dan kemudian diangkut ke alat penghancur (Crusher).

## 2) Penghancur (Crusher)



Gambar 2.2 Penghancuran (Crusher)

Batu Kapur (Lime Stone) yang telah melalui proses peledakan/blasting kemudian dihancurkan di *Gratory Crusher & Secondary Crusher*. Sedangkan tanah liat dihancurkan dan dihaluskan di Clay Crusher.

## 3) Reclaimer/Stacker



Gambar 2.3 Reclaimer/Stacker

Kemudian Batu Kapur dan Tanah Liat diteruskan ke *Mixing Crusher* untuk dicampur menjadi satu melalui belt conveyor. Selanjutnya material ditampung di dalam tempat penampungan material dan clay di *Mix Reclaimer*. Stacker adalah alat yang

digunakan untuk mengangkat material ke atas belt conveyor menuju Komponen Bin.

## b. RAW MILL AREA

### 1) Komponen Bin



Gambar 2.4 Komponen Bin

Material dari Reclaimer/Stacker diarahkan menuju Komponen Bin melalui belt conveyor. Komponen Bin terdiri dari 4 bin, yaitu bin Silica Sand, bin Iron Ore, bin Lime Stone, dan Mix (Campuran Batu Kapur dan Tanah Liat). Kemudian masuk ke Apron Feeder dan masuk ke Weight Feeder. Di Weight Feeder inilah material ditimbang jumlah beratnya dalam satu jam. Dari Weight Feeder diteruskan ke belt conveyor menuju Raw Mill.

### 2) Raw Mill



Gambar 2.5 Raw Mill

Pada saat material masuk ke Raw Mill, material digiling hingga halus menyerupai debu. Syarat material untuk dikirim ke

EP (Electrostatic Presipitator) adalah material harus halus agar bias beterbangan menuju EP. Material diterbangkan menggunakan Fan yaitu 361 FN 1 dan 361 FN2.

### 3) EP (Electrostatic Presipitator)



Gambar 2.6 EP (Electrostatic Presipitator)

EP adalah tempat di mana material yang halus menempel pada elektroda-elektroda yang ada pada EP dan menggunakan collecting plate sehingga material yang halus dan bercampur dengan udara tidak terbuang keluar. Material yang ikut keluar bersama udara diperkirakan hanya sekitar 1%. Setelah material menempel pada elektroda, material tersebut dijatuhkan dari elektroda menggunakan motor yang telah diatur timernya untuk membenturkan elektroda tersebut. Kemudian material ditransfer ke *Blending Silo* menggunakan *Bucket Elevator*.

### 4) Blending Silo



Gambar 2.7 Blending Silo

Blending Silo adalah tempat di mana material ditampung. Di mana material tetap di-*blend* agar material tidak mengendap atau mengeras kemudian material ditransfer ke *Preheater* menggunakan air slide.

## c. KILN AREA

### 1) Preheater



Gambar 2.8 Preheater

Preheater adalah area pembakaran material. Suhu pada Preheater mencapai  $850\text{ }^{\circ}\text{C}$  –  $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$ . pembacaan temperature terdiri dari 9 tingkat yang di dalamnya terdapat gas hasil pembakaran yaitu Karbon Monoksida dan Oksigen. Pembacaan gas hasil pembakaran dapat dilihat melalui gas analyzer. Gas Analyzer berfungsi untuk pembacaan gas hasil pembakaran yang ada dalam Preheater. Preheater memiliki dua tempat pembakaran yaitu ILC dan SLC. Tempat pembakaran dipisah menjadi dua agar material tidak menumpuk pada Kiln. Hasil pembakaran maksimal dan produksi semakin banyak. Pembakaran pada Preheater menggunakan batu bara yang ditransfer dari Coal Mill menggunakan Pfister. Material pada Preheater diproses dibakar hingga kematangan  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Kemudian material diteruskan ke Kiln.

## 2) Kiln



Gambar 2.9 Kiln

Kiln adalah tempat material dibakar hingga kematangan 100%. Bentuk fisik Kiln seperti pipa berputar, dengan dinding berlapis plat baja yang di dalamnya terdapat batu api. Kiln adalah benda terpanas di PT. Semen Bosowa Maros dengan mencapai suhu  $850^{\circ}\text{C}$  –  $1400^{\circ}\text{C}$  dan pembacaan temperature menggunakan Pyro. Pada saat start awal Kiln, dilakukan penyemprotan solar untuk memanaskan batu api pada dinding Kiln. Kemudian disemburkan batu bara yang berasal dari Coal Mill. Batu Bara ditransfer dari Coal Mill menuju Kiln menggunakan Pfister. Material yang telah dibakar hingga matang kemudian diteruskan ke Cooler.

## 3) Coal Mill



Gambar 2.10 Coal Mill

Coal Mill adalah area batu bara yang diproses hingga halus kemudian diteruskan ke Preheater dan Kiln. Pertama, batu bara dari penumpukan (Storage Coal) diangkut ke Coal Mill melalui belt conveyor. Dari belt conveyor batu bara dituang pada bin. Kemudian diarahkan ke Crusher untuk dihaluskan dan batu bara dimasukkan ke tiga Pfister yaitu Pfister SLC, Pfister ILC, dan Pfister Kiln. Batu bara yang halus dari Pfister diteruskan ke SLC, ILC, dan Kiln menggunakan blower.

#### 4) Cooler



Gambar 2.11 Cooler

Cooler adalah area di mana material matang yang berasal dari Kilm yang didinginkan. Material yang masuk di Cooler didinginkan menggunakan Fan. Sebelum material diarahkan ke Chain Conveyor (DB3), material dimasukkan terlebih dahulu ke Crusher agar ukuran clinker lebih kecil. Setelah melalui Crusher, Material dituang ke DB3 dan diinginkan kembali menggunakan Water Spray. Kemudian material dalam bentuk clinker diarahkan menuju Clinker Silo.

## 5) Clinker Silo



Gambar 2.12 Clinker Silo

Clinker Silo adalah tempat penampungan material dalam bentuk clinker. Clinker Silo dapat menampung material hingga ratusan ton. Kemudian dari Clinker Silo, material ditransfer ke Cement Mill.

## d. CEMENT MILL AREA

Cement Mill adalah area di mana material berupa clinker dicampur dengan gypsum. Gypsum adalah bahan yang sangat penting dalam pembuatan semen. Fungsi gypsum adalah mengatur waktu pengikat pada semen. Di area Cement Mill terdapat beberapa proses agar clinker yang dicampur dengan gypsum dapat menjadi semen. Di antaranya adalah :

### 1) Hydrolic Roller Pressure (HRP)



Gambar 2.13 Hydrolic Roller Pressure (HRP)

Hydrolic Roller Pressure (HRP) adalah tempat material yang dalam bentuk clinker digiling oleh seperti dua roda yang putarannya berlawanan arah hingga material halus. Penggunaan HRP dapat meningkatkan jumlah produksi.

## 2) Ball Mill



Gambar 2.14 Ball Mill

Ball Mill adalah tempat material dibuat lebih halus karena adanya bola-bola baja didalam sebuah tabung yang berputar di mana ukuran bola-bola baja tersebut berbeda-beda.

## e. PACKER AREA

### 1) Cement Silo



Gambar 2.15 Cement Silo

Cement Silo adalah wadah untuk semen sebelum diberi kantong semen (pack). Di area ini semen dapat dipasarkan dengan

status semen curah yaitu semen yang dipasarkan tanpa kantong semen.

## 2) Packer Machine



Gambar 2.16 Packer Machine

Packer Machine merupakan proses akhir semen sebelum dipasarkan. Cara kerja Packer Machine adalah memasukkan semen ke dalam kantong semen dalam jumlah semen tertentu yang diatur pada set point Packer Machine.

## F. Produk Perusahaan

Semen adalah suatu campuran senyawa kimia yang bersifat hidrolis artinya jika dicampur dengan air dalam jumlah tertentu akan mengikat bahan-bahan lain menjadi satu kesatuan massa yang dapat memadat dan mengeras.

Secara umum, semen dapat didefinisikan sebagai bahan perekat untuk dapat merekatkan bagian-bagian benda padat menjadi bentuk yang kuat, kompak, dan keras atau pengertian luas adalah material plastis yang memberikan sifat rekat antara batu-batuan konstruksi bangunan.



Gambar 2.17 Produk Semen Bosowa

## 1. *Ordinary Portland Cement Type 1 (OPC)*

Ordinary Portland Cement (OPC) Bosowa Semen merupakan semen Portland berkualitas tinggi yang telah memenuhi standar nasional yaitu SNI 2049:2015 dan internasional yaitu standar Amerika Serikat ASTM C150/C150M – 12 dan standar Eropa EN 197 – 1 CEM 1. Semen Portland Type 1 merupakan jenis semen yang cocok untuk berbagai macam aplikasi beton di mana syarat-syarat khusus tidak diperlukan.

## 2. *Portland Composite Cement (PCC)*

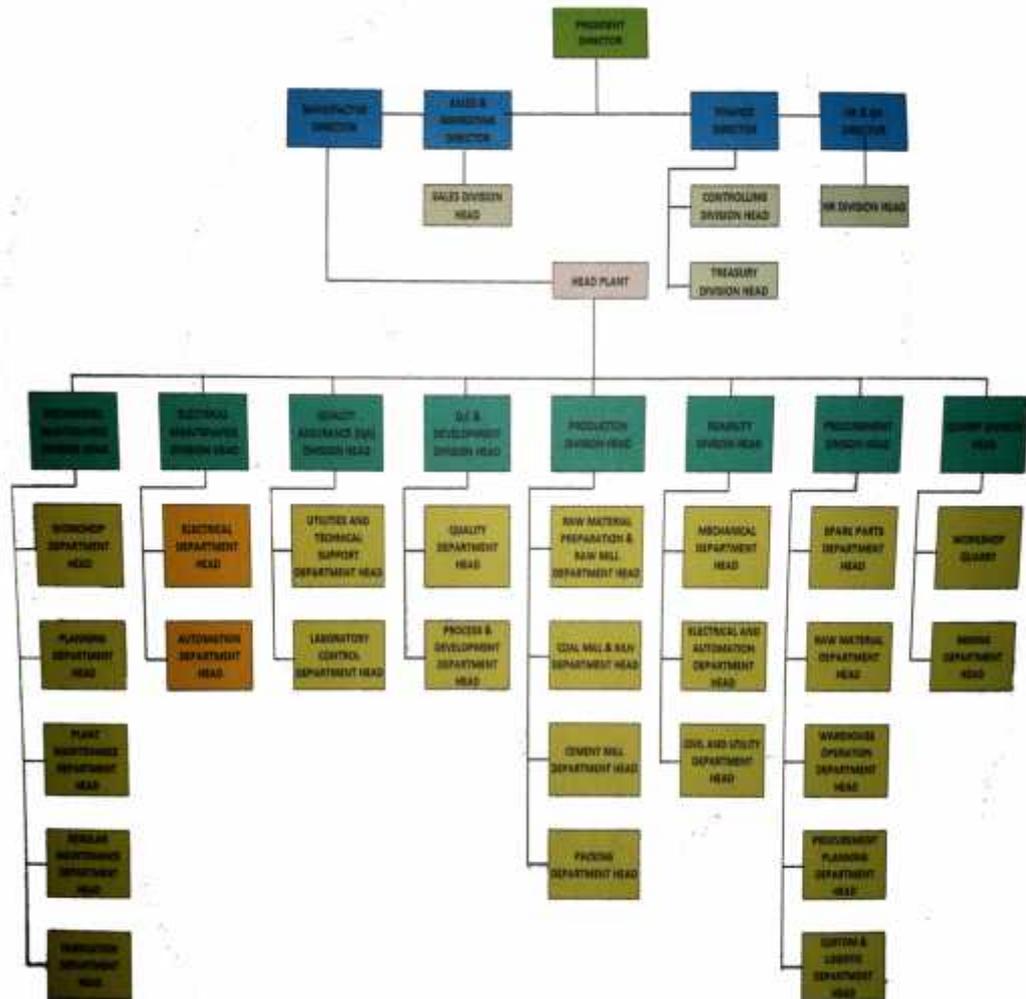
Portland Composite Cement (PCC) Bosowa Semen merupakan semen Portland berkualitas tinggi yang telah memenuhi standar nasional yaitu SNI 7064:2014 dan internasional yaitu standar Eropa EN 197 – 1 CEM II. Semen campuran yang menggunakan *pozzolan* sebagai bahan tambahan pada campuran terak dan gypsum dalam proses penggilingan akhir. Sesuai untuk pengecoran beton massa, dam, imigrasi bangunan tepi laut atau rawa yang memerlukan ketahanan sulfat dan panas hidrasi sedang.

## 3. *Portland Pozzolan Cement (PPC)*

Semen Portland Pozzolan Cement yang memenuhi persyaratan mutu semen Portland Pozzolan SNI 0302 – 2014 dan ASTM C 595 M – 05.

Dapat digunakan secara luas seperti konstruksi beton massa (bendungan, dam dan irigasi). Konstruksi beton yang memerlukan ketahanan terhadap serangan sulfat (Bangunan tepi pantai dan tanah rawa) bangunan/instalasi yang memerlukan ke depan yang lebih tinggi, pekerjaan pemasangan dan plesteran.

## G. Struktur Organisasi



Gambar 2.18 Struktur Organisasi

## BAB III

### PEMBAHASAN

#### A. Instrument

##### 1. Gambaran Umum Instrument

Instrument adalah suatu alat yang memenuhi persyaratan akademis sehingga dapat digunakan sebagai alat untuk mengukur suatu objek ukur atau alat mengumpulkan data mengenai suatu variabel. Adapun alat-alat instrument di PT. Semen Bosowa Maros berupa sensor-sensor yang digunakan untuk membantu proses pengoperasian.

##### 2. Jenis-Jenis Sensor

Jenis-jenis sensor yang ada di industri khususnya industri semen, yaitu pada PT. Semen Bosowa Maros :

###### a. Sensor Level



Gambar 3.1 Sensor Level

Sensor level mendeteksi tingkat zat yang mengalir termasuk cairan, bahan granular, dan bubuk. Cairan dan padatan fluidized mengalir menjadi dasarnya tingkat dalam wadah mereka (atau batas-batas fisik lainnya) karena gravitasi. Sedangkan sebagian



besar padatan massal menumpuk pada sudut untuk mendapatkan tingkatan yang lebih baik. Substansi yang akan diukur dapat berada di dalam sebuah wadah atau bias dalam bentuk alami misalnya sungai atau danau. Pengukuran tingkat sensor mengukur tingkat dalam kisaran tertentu dan menentukan jumlah yang tepat dari bahan di tempat tertentu. Sementara sensor titik tingkat hanya menunjukkan apakah zat tersebut di atas atau di bawah titik penginderaan. Umumnya yang terakhir mendeteksi tingkat yang terlalu tinggi atau rendah.

Pada dunia industri semen, khususnya pada **PT. Semen Bosowa Maros**, sensor level digunakan untuk mengetahui level material (solid ataupun liquid) yang terdapat di dalam tempat penyimpanan baik berupa silo, bin, storage material ataupun tempat penyimpanan lainnya. Sensor level untuk material solid digunakan di Premix Storage, Bin-bin Material, CF Silo, Clinker Silo, Cement Feeding, dan Cement Silo.

Pada bagian atas bin terdapat sensor yaitu sensor level transducer yang berfungsi untuk mengetahui berapa volume material yang ada pada Bin tersebut. Cara kerja sensor ini yaitu dengan mengeluarkan resonansi suara ke dalam Bin. Setelah mencapai dasar Bin maka suara akan dikembalikan kepada sensor level transducer tersebut. Sinyal suara yang diterima sensor level transducer tersebut dikonversi menjadi satuan persen

dalam display. Masukan tegangan yang digunakan sensor level ini yaitu 48 VDC.

## b. Sensor Proximity Switch



Gambar 3.2 Sensor Proximity Switch

Sensor Proximity Switch adalah alat pendeteksi yang bekerja berdasarkan jarak objek terhadap sensor.

Karakteristik dari sensor ini adalah mendeteksi objek benda dengan jarak yang cukup dekat dan berkisar antara 1 mm sampai beberapa centimeter saja sesuai tipe sensor yang digunakan. Sensor proximity switch ini mempunyai tegangan kerja antara 10-30 VDC dan ada juga yang menggunakan tegangan 100-200 VAC. Hampir di setiap mesin-mesin produksi sekarang ini menggunakan sensor jenis ini sebab selain praktis, sensor ini termasuk sensor yang tahan terhadap benturan ataupun guncangan. Selain itu, sensor ini mudah pada saat melakukan perawatan ataupun perbaikan penggantian.

Sensor Proximity Switch terbagi dua macam, yaitu:

### 1) Proximity Inductive

Proximity Inductive berfungsi untuk mendeteksi objek besi/metal. Meskipun terhalang oleh benda non-metal, sensor akan tetap dapat mendeteksi selama dalam jarak (nilai) normal jangkauannya. Jika sensor mendeteksi adanya besi di area jangkauannya, maka kondisi output sensor akan berubah nilainya.

## 2) Proximity Capacitive

Proximity Capacitive berfungsi untuk mendeteksi semua objek yang ada dalam jarak jangkauannya baik metal maupun non-metal.

Jarak diteksi adalah jarak dari posisi yang terbaca dan tidak terbaca sensor untuk operasi kerjanya ketika objek benda digerakkan oleh mode tertentu. Pengaturan jarak mengatur jarak dari permukaan sensor memungkinkan penggunaan sensor lebih stabil dalam operasi kerjanya termasuk pengaruh suhu dan tegangan. Posisi objek (standar) jangkauan transit ini adalah sekitar 70% - 80% dari jarak (nilai) normal jangkauan.

Pada prinsipnya, fungsi sensor proximity switch ini dalam suatu rangkaian pengendali adalah sebagai kontrol untuk mematikan/hidupkan suatu system interlock dengan bantuan peralatan semi digital untuk system kerja berurutan dalam rangkaian kontrol.

Biasanya dari sensor proximity switch ini dilakukan monitoring untuk peralatan yang berputar (Speed Monitor). Selain

itu juga digunakan untuk tujuan Safety (Proteksi) peralatan itu sendiri. Sensor ini juga digunakan untuk memonitoring posisi bukaan pada gate. Contoh penggunaan, yaitu pada Belt Conveyor, Sensor Posisi pada sebuah Gate dan masih banyak lagi aplikasi dari Sensor Proximity Switch ini.

### c. Sensor Vibrasi



Gambar 3.3 Sensor Vibrasi

Pada dunia industri semen, sensor vibrasi digunakan untuk memonitoring besarnya nilai vibrasi dari suatu alat yang biasanya digunakan untuk tujuan safety dan proteksi terhadap peralatan itu sendiri. Di pabrik PT. Semen Bosowa Maros, sensor vibrasi biasanya dipasang di Bearing Fan (ID Fan, Raw Mill Fan, EP Cooler Fan, EP Raw Mill Fan).

Sensor vibrasi digunakan untuk mengetahui nilai getaran. Sensor vibrasi ini biasanya digunakan untuk motor besar. Sensor yang dikirimkan sensor ini terdiri dari beberapa nilai, yaitu 1 sampai 7 satuannya yaitu mm per second. Biasanya getaran normal terdapat pada nilai 1,5 mm per second sampai 2 mm per second. Saat getaran telah mencapai nilai di atas normal, pada

saat itu juga akan dikirimkan sinyal ke CCR. Biasanya sinyal yang dikirimkan apabila nilainya telah mencapai nilai 7 yang biasanya dinamakan dengan nilai high 1. Sedangkan pada saat nilai sinyal yang dikirimkan telah mencapai 8 mm per second atau biasa juga disebut dengan nilai high 2 maka motor akan mengalami trip. Dampak negative jika tidak digunakan sensor vibrasi pada motor besar yaitu pada saat motor running dan nilai getarannya semakin besar maka motor bisa meledak jika frekuensi getarannya tidak diperhatikan.

#### d. Sensor Temperature

Beberapa jenis sensor temperature digunakan di dunia industri khususnya di industri PT. Semen Bosowa Maros. Sensor yang biasa digunakan yaitu Sensor thermocouple dan Sensor Resistive Temperature Detector (RTD).

##### 1) Sensor Thermocouple



Gambar 3.4 Sensor Thermocouple

Sensor thermocouple adalah salah satu jenis sensor suhu yang paling sering digunakan. Hal ini dikarenakan rentang suhu operasional thermocouple yang luas yaitu berkisar  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  hingga lebih dari  $2000\text{ }^{\circ}\text{C}$  dengan harga



yang relative rendah. Sensor thermocouple yang digunakan di PT. Semen Bosowa Maros rentang suhu operasional yang biasa digunakan yaitu 0 °C sampai 1200 °C. Sensor thermocouple pada dasarnya adalah sensor suhu Thermo-Electric yang terdiri dari dua persimpangan (junction) logam yang berbeda. Salah satu logam di thermocouple dijaga di suhu yang tetap (konstan) yang berfungsi sebagai junction referensi sedangkan satunya lagi dikenakan suhu panas yang akan dideteksi. Dengan adanya perbedaan suhu di dua persimpangan tersebut, rangkaian akan menghasilkan tegangan listrik tertentu yang nilainya sebanding dengan suhu sumber panas.

Sensor thermocouple adalah sebagai berikut :

- a) Memiliki rentang suhu yang luas
- b) Tahan terhadap guncangan dan getaran
- c) Memberikan respon langsung terhadap perubahan suhu

Selain jenis-jenis sensor suhu di atas, sensor suhu atau sensor temperature juga dapat dibedakan menjadi dua jenis utama berdasarkan hubungan fisik sensor suhu dengan objek yang akan dirasakan suhunya.

Sensor thermocouple digunakan untuk memonitoring temperature dari proses produksi yang biasanya memiliki temperature yang sangat tinggi. Contoh aplikasinya yaitu Monitoring Temperature di dalam Tanur (Kiln).

## 2) Sensor Resistive Temperature Detector (RTD)



Gambar 3.5 Sensor Resistive Temperature Detector (RTD)

Sensor Resistive Temperature Detector (RTD) memiliki fungsi yang sama dengan thermistor jenis PTC yaitu dapat mengubah energy listrik menjadi hambatan listrik yang sebanding dengan perubahan suhu. Namun Sensor Resistive Temperature Detector (RTD) lebih presisi dan memiliki keakurasian yang lebih tinggi jika disbanding dengan thermistor PTC. Sensor Resistive Temperature Detector pada umumnya terbuat dari bahan platinum sehingga disebut juga dengan Platinum Resistance Thermometer (PRT).

Keuntungan dari Resistive Temperature Detector (RTD), yaitu :

- a) Rentang suhu yang luas yaitu dapat beroperasi di suhu  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  hingga  $650\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- b) Lebih linear jika dibanding dengan thermistor dan thermocouple.
- c) Lebih presisi, akurasi, dan stabil.

Sensor temperature tipe RTD digunakan untuk memonitoring temperature dari peralatan atau mesin. Tujuannya untuk melindungi peralatan tersebut dari temperature yang berlebihan, contoh aplikasinya Monitoring Bearing Fan

#### e. Sensor Pressure



Gambar 3.6 Sensor Pressure

Sensor pressure adalah sensor untuk mengukur tekanan suatu zat. Pada industri PT. Semen Bosowa Maros, Sensor pressure biasanya digunakan untuk mengukur tekanan udara pada wadah/bin pembakaran pada produksi semen.

Prinsip kerja dari sensor pressure ini adalah mengubah tegangan mekanis menjadi sinyal listrik. Ukuran tegangan didasarkan pada prinsip bahwa tahanan pengantar berubah dengan panjang dan luas penampang.



Selain itu, prinsip kerja sensor pressure itu terletak pada perubahan tekanan pada kantung menyebabkan perubahan posisi inti kumparan sehingga mengakibatkan perubahan induksi magnetic pada kumparan. Kumparan yang digunakan adalah kumparan CT (Center Tap). Dengan demikian apabila inti mengalami pergeseran maka induktansi pada salah satu kumparan bertambah sementara induktansi pada kumparan yang lain berkurang. Kemudian pengubah sinyal berfungsi untuk mengubah induktansi magnetic yang timbul pada kumparan menjadi tegangan yang sebanding.

Faktor lingkungan yang mempengaruhi kinerja sensor, yaitu:

- 1) Keadaan cuaca yang tidak menentu.
- 2) Keadaan suhu pada suatu lingkungan.
- 3) Tekanan sekitar sensor.
- 4) Umur dari komponen sensor tersebut.

Aplikasi sensor pressure digunakan untuk mengukur dan memonitoring nilai tekanan yang terdapat pada system proses produksi, contohnya tekanan di dalam Cyclone-cyclone Preheater.

## f. Sensor Limit Switch



Gambar 3.7 Sensor Limit Switch

Sensor limit switch merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja limit switch sama seperti saklar Push ON yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutuskan saat katup tidak ditekan. Sensor limit switch termasuk dalam kategori sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut. Penerapan dari sensor limit switch adalah sebagai sensor posisi suatu benda (objek) yang bergerak.

Sensor limit switch umumnya digunakan untuk:

- 1) Memutuskan dan menghubungkan rangkaian menggunakan objek atau benda lain.
- 2) Menghidupkan daya yang besar dengan sarana yang kecil.
- 3) Sebagai sensor posisi atau kondisi suatu objek.

Prinsip kerja sensor limit switch diaktifkan dengan penekanan pada tombolnya pada batas yang telah ditentukan

sebelumnya sehingga terjadi pemutusan atau penghubungan rangkaian dari rangkain tersebut. Sensor limit switch memiliki 2 kontak, yaitu NO (Normally Open) dan kontak NC (Normally Close) di mana salah satu kontak akan aktif jika tombolnya tertekan.

g. Sensor Speed Switch



Gambar 3.8 Sensor Speed Switch

Sensor speed switch merupakan sensor yang digunakan untuk mengetahui perubahan kecepatan dari perputaran belt conveyor. Terdiri dari shaft encoder dan sensor photodetector. Prinsip kerjanya sederhana, yaitu menghitung frekuensi dari pulsa yang dihasilkan dari deteksi sinyal on/off photodetector dan dikonversikan ke kecepatan berdasarkan waktunya.

Sensor speed switch merupakan indikasi running pada belt conveyor di mana prinsip kerja sensor speed switch akan bekerja bila terkena metal sensing. Kondisi normalnya pada saat tidak running, sinyal yang dikirimkan harus 0 dan pada saat running, sinyal akan berubah menjadi 1.

## h. Sensor Drift Switch



Gambar 3.9 Sensor Drift Switch

Sensor drift switch merupakan sensor yang digunakan untuk mengetahui posisi belt conveyor dalam keadaan miring ketika sedang beroperasi sehingga sering juga disebut *Missalignment Sensor*.

Prinsip kerjanya juga sederhana karena sensor drift switch ini hanya mengirimkan sinyal ON/OFF ke CCR sebagai indikasi dari posisi belt conveyor. Tuas silinder pada sensor drift switch berfungsi sebagai saklar. Ketika belt conveyor menyentuhnya maka sensor ini akan mengirim sinyal ON ke CCR dan begitu pun sebaliknya.

Switch di sini berfungsi sebagai hardwire interlock sehingga akan mematikan system yang terhubung dengan belt conveyor (interlock). Jadi bukan hanya belt conveyor saja yang akan berhenti beroperasi.

## i. Sensor Rope Switch



Gambar 3.10 Sensor Rope Switch

Sensor rope switch ini merupakan salah satu peralatan safety yang digunakan pada belt conveyor. Selain sensor rope switch, ada juga yang menyebutnya Pull Cord Switch. Namun sebenarnya tetap menunjukkan satu komponen instrumentasi yang sama. Cara kerja alat yang satu ini sebenarnya sederhana, hanya dengan menarik rope (tali) yang menjuntai sepanjang belt conveyor maka switch akan aktif. Switch di sini berfungsi sebagai hardwire interlock sehingga akan mematikan system yang terhubung dengan belt conveyor (interlock). Jadi bukan hanya belt conveyor saja yang akan berhenti beroperasi.

## j. Sensor Load Cell



Gambar 3.11 Sensor Load Cell

Sensor load cell adalah sebuah alat uji perangkat listrik yang dapat mengubah suatu energy menjadi energy lain.

Biasanya digunakan untuk mengubah suatu gaya menjadi sinyal listrik.

Output sinyal listrik biasanya disediakan serta diurutkan beberapa mV dan membutuhkan amplifikasi oleh penguat instrumentasi sebelum digunakan.

Sensor load cell merupakan alat pengujian dan perangkat untuk membantu kinerja dan komponen pada sensor load cell (Strain Gage). Biasanya digunakan untuk mengetahui berat dari suatu objek yang diukur, misalnya berat material. Prinsip kerjanya sangat sederhana yakni mengubah gaya tekan menjadi sinyal elektrik. Umumnya di dunia industry khususnya industry semen, sensor load cell digunakan untuk mengukur berat material di dalam bin. Selain itu juga sensor load cell digunakan di jembatan timbang.

Sensor load cell juga biasanya menjadi bagian dari suatu peralatan instrumentasi lainnya seperti Belt Weigher, Weigh Feeder, dan Flow Meter yang berfungsi untuk mengukur flow material dari proses produksi.

## **B. Automation**

### **1. Gambaran Umum Automation**

Automation dalam Bahasa Indonesia adalah control otomatis yang menggunakan sistem kendali atau control yang bias digunakan untuk

mesin yang berkaitan dengan penerapan mekanik, system elektronik, dan berbasis computer untuk mengoperasikan dan mengendalikan produksi.

Teknologi ini meliputi:

- a. Peralatan mesin otomatis untuk memproses suku cadang
- b. Mesin perakitan otomatis
- c. Robot industry
- d. Penanganan material otomatis dan system penyimpanan
- e. System inspeksi otomatis untuk pengendalian kualitas
- f. Pengendalian umpan balik dan pengendalian proses dengan computer
- g. System computer untuk perencanaan, pengumpulan data, dan pengambilan keputusan untuk mendukung kegiatan manufaktur

## 2. Sistem Kontrol

Jenis-jenis system control yang ada di industri khususnya industry semen, PT. Semen Bosowa Maros yaitu:

- a. PLC (Programmable Logic Controller)
  - 1) Gambaran Umum PLC

PLC (Programmable Logic Controller) adalah sebuah rangkaian elektronik yang dapat mengerjakan berbagai fungsi-fungsi control pada level-level yang kompleks. PLC dapat deprogram, dikontrol, dan dioperasikan oleh operator yang tidak berpengalaman sekalipun dalam mengoperasikan computer. PLC umumnya digambarkan dengan garis dan



peralatan pada suatu diagram ladder. Hasil gambar tersebut pada computer menggambarkan hubungan yang diperlukan untuk suatu proses. PLC akan mengoperasikan semua system yang mempunyai output apakah harus ON atau OFF. Dapat juga dioperasikan dengan suatu system yang outputnya bervariasi.

PLC pada awalnya sebagai alat elektronik untuk mengganti panel relay. Pada saat itu PLC hanya bekerja untuk kondisi ON/OFF untuk pengendalian motor, solenoid, dan actuator. Alat ini mampu mengambil keputusan yang lebih baik dibandingkan relay biasa. PLC pertama-tama banyak digunakan pada bagian otomotif. Sebelum adanya PLC, sudah banyak peralatan control sequence. Ketika relay muncul, panel control dengan relay menjadi control sequence yang utama. Ketika transistor muncul, Solid State Relay diterapkan untuk control dengan kecepatan tinggi.

Pada tahun 1978, penemuan chip mikroprocessor menaikkan kemampuan computer untuk segala jenis system otomatisasi dengan harga yang terjangkau. Robotika, peralatan otomatis dan computer dari berbagai tipe termasuk PLC berkembang dengan pesat. Program PLC makin mudah untuk dimengerti oleh banyak orang.

Pada awal tahun 1980, PLC semakin banyak digunakan. Beberapa perusahaan elektronik dan computer membuat PLC dalam volume yang besar. Meskipun industry peralatan mesin CNC telah digunakan beberapa waktu yang lalu, PLC tetap digunakan. PLC juga digunakan untuk system otomatisasi building dan juga security control system.

Sekarang system control sudah meluas hingga ke seluruh pabrik dan system control total dikombinasikan dengan control feedback, pemrosesan data, dan system monitor terpusat. Saat ini PLC sudah menjadi alat yang cerdas untuk memenuhi kebutuhan utama di industry modern. PLC modern juga sebagai alat yang dapat mengakuasi data dan menyimpannya.

- a) PLC sebenarnya adalah suatu system elektronika digital yang dirancang agar dapat mengendalikan mesin dengan proses mengimplementasikan fungsi nalar kendali sekuensial, operasi pewaktuan (timing), pencacahan (counting), dan aritmatika.
- b) PLC tidak lain adalah computer digital sehingga mempunyai processor, unit memori, unit control, dan unit I/O. PLC berbeda dengan computer dalam beberapa hal antara lain:

- (1) PLC dirancang untuk berada di lingkungan industry yang mungkin banyak debu, panas, guncangan dan sebagainya.
- (2) PLC harus dapat dioperasikan serta dirawat dengan mudah oleh teknisi pabrik.
- (3) PLC sebagian besar tidak dilengkapi dengan monitor tetapi dilengkapi dengan peripheral port yang berfungsi untuk memasukkan program sekaligus memonitor data atau program.

PLC terdiri dari 2 macam, yaitu Compad dan Modular



Gambar 3.12 (a) PLC type Compad (b) PLC type

Modular

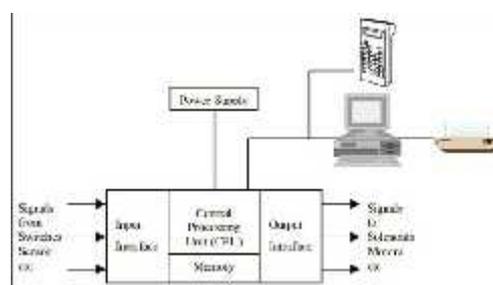
- 2) Keandalan PLC
  - a) Flexibility
  - b) Perubahan implementasi dan koreksi error
  - c) Harga yang relative murah
  - d) Jumlah I/O yang banyak
  - e) Memonitoring hasil
  - f) Observasi visual
  - g) Kecepatan operasi

- h) Metode Boolean atau ladder
- i) Reliability
- j) Penyederhaan pemesanan komponen
- k) Dokumentasi
- l) Keamanan
- m) Memudahkan perubahan dengan pemrograman ulang

Di samping beberapa kehandalan di atas, tidak bias dipungkiri bahwa PLC juga mempunyai beberapa kelemahan antara lain:

- a) Teknologi baru
  - b) Aplikasi program yang tetap
  - c) Kondisi lingkungan
  - d) Pengoperasian yang aman
  - e) Operasi pada rangkaian yang tetap
- 3) Bagian PLC

Susunan komponen PLC dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.13 Alur Kerja PLC

Adapun penjelasan dari komponen-komponen pada

PLC adalah sebagai berikut:

a) Central Processing Unit (CPU) PLC

CPU merupakan bagian utama dan merupakan otak dari PLC. CPU ini berfungsi melakukan komunikasi dengan PC atau console, interkoneksi pada setiap bagian PLC, mengeksekusi program-program, serta mengatur input dan output system.



Gambar 3.14 Central Processing Unit (CPU) PLC

b) Memori PLC

Memori merupakan tempat penyimpanan data sementara dan tempat menyimpan yang harus dijalankan di mana program tersebut merupakan hasil terjemahan dari ladder diagram yang dibuat oleh user. System memori pada PLC juga mengarah pada teknologi flash memory.

Dengan menggunakan flash memory maka akan sangat mudah bagi pengguna untuk melakukan programming maupun reprogramming secara berulang-

ulang. Selain itu pada flash memory juga terdapat EPROM yang dapat dihapus berulang-ulang.

System memori dibagi dalam blok-blok di mana masing-masing blok memiliki fungsi tersendiri. Beberapa bagian dari memori digunakan untuk menyimpan status dari input dan output. Sementara bagian memori yang lain digunakan untuk menyimpan variable yang digunakan pada program seperti nilai timer dan counter.

PLC memiliki suatu rutin kompleks yang digunakan untuk memastikan memori PLC tidak rusak. Hal ini dapat dilihat lewat lampu indicator pada PLC.



Gambar 3.15 Memori PLC

## c) Catu Daya PLC

Catu daya atau power supply pada PLC digunakan untuk memberikan tegangan pada PLC. Tegangan masukan pada PLC biasanya sekitar 24 VDC atau 220 VAC. Pada PLC yang besar, catu daya biasanya diletakkan terpisah.

Catu daya tidak digunakan untuk memberikan daya secara langsung ke input atau output yang berarti input

dan output murni merupakan saklar. Jadi pengguna harus menyediakan sendiri catu daya untuk input dan output pada PLC. Dengan cara ini maka PLC itu tidak akan mudah rusak.



Gambar 3.16 Catu Daya PLC

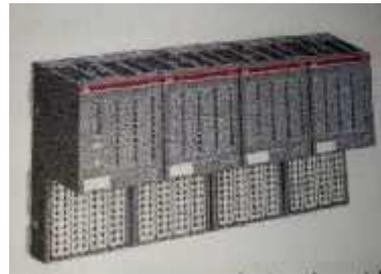
#### d) Rangkaian Input PLC

Kemampuan suatu system otomatis tergantung pada kemampuan PLC dalam membaca sinyal dari berbagai piranti input, contohnya yaitu sensor. Untuk mendeteksi suatu proses dibutuhkan sensor yang tepat untuk tiap-tiap kondisi. Sinyal input dapat berupa logika 0 atau 1 (ON atau OFF) ataupun analog.

Pada jalur input terdapat rangkaian antarmuka yang terhubung dengan CPU. Rangkaian ini digunakan untuk menjaga agar sinyal-sinyal yang tidak diinginkan tidak langsung masuk ke CPU. Selain itu juga rangkaian ini berfungsi sebagai tegangan dari sinyal-sinyal input yang memiliki tegangan kerja yang tidak sama dengan CPU agar menjadi sama. Contoh jika CPU menerima input dari sensor yang memiliki tegangan kerja sebesar 24 VDC

maka tegangan tersebut harus dikonversi terlebih dahulu menjadi 5 VDC agar sesuai dengan tegangan kerja CPU.

Rangkaian ini disebut dengan rangkaian Opto-Isolator yang artinya tidak ada hubungan kabel dengan dunia luar. Cara kerjanya yaitu ketika bagian input memperoleh sinyal, maka akan mengakibatkan LED menjadi ON sehingga Phototransistor menerima cahaya dan akan menghantarkan arus ON sehingga tegangannya drop di bawah 1 Volt. Hal ini akan menyebabkan CPU membaca logika 0. Begitu pula sebaliknya.

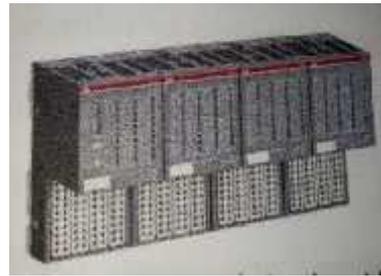


Gambar 3.17 Rangkaian Input PLC

#### e) Rangkaian Output PLC

Suatu system otomatis tidak akan lengkap jika system tersebut tidak memiliki jalur output. Output system ini dapat berupa analog maupun digital. Output analog digunakan untuk menghasilkan sinyal analog sedangkan output digital digunakan untuk menghubungkan dan memutuskan jalur, misalnya piranti output yang sering dipakai dalam PLC yaitu motor, relai, solenoid, lampu, dan speaker.

Seperti pada rangkaian input PLC, pada bagian output PLC juga dibutuhkan suatu antarmuka yang digunakan untuk melindungi COU dari peralatan eksternal. Antarmuka output PLC sama dengan antarmuka input PLC.



Gambar 3.18 Rangkaian Output PLC

## b. DCS (Distributed Control System)

### 1) Gambaran Umum DCS

DCS merupakan suatu system pengendalian terdistribusi, pada proses produksi terbagi menjadi beberapa sub proses produksi yang masing-masing dikontrol pada sebuah process controller. Semua sub proses dikontrol dan dimonitor oleh operator produksi di ruangan control room/ruang DCS.

### 2) Fungsi Utama DCS

- a) Mengumpulkan dan memproses data pengukuran dari proses produksi.
- b) Memonitor dan mengontrol proses.
- c) Mengontrol motor, ON/OFF motor dan valve.

- d) Mengumpulkan histori dari proses produksi dan menampilkan ke tampilan trend.
  - e) Menampilkan kondisi proses yang sedang berlangsung di lapangan secara real time.
- 3) Komponen DCS
- a) Operator Station
    - Sebagai alat komunikasi antara operator dengan proses
    - Menampilkan data-data dan suatu proses
    - Pengaturan alarm
  - b) Controller
    - Interface dengan proses dan mengontrol objek proses
  - c) Engineering Station
    - Alat untuk membuat, modifikasi, dan maintenance program aplikasi untuk control
  - d) Sistem Komunikasi
    - Mengalirkan data antara operator station, controller, dan station lain yang memiliki interface dengan DCS seperti:
      - a) Human-Machine Interface
        - (1) Interface antara DCS dengan operator
        - (2) Pusat monitoring dari pabrik



(3) Memberikan informasi pabrik up to date kepada operator dengan fasilitas graphical user interface

(4) Menerjemahkan instruksi operator ke mesin

(5) Memungkinkan operator untuk melakukan operasi dan troubleshooting

Konsol operator biasanya meliputi:

(1) CPU

(2) Monitor

(3) Keyboard

(4) Mouse atau trackball atau pointing device lainnya

b) Engineering Interface

(1) Interface antara DCS dengan engineer

(2) Memungkinkan pemuatan system dan maintenance software dalam DCS

(3) Development station

c) Other System Interface

(1) Interface dengan computer manajemen

- Menghubungkan DCS dengan system computer manajemen.

- Mengirimkan data-data operasi ke system computer manajemen.

## (2) Interface dengan system sub control

- Menghubungkan DCS dengan system lain

berupa:

- a. Programmable Logic Controller (PLC)
- b. Analyzer
- c. Drive motor

## d) Process Interface

### (1) Interface antara DCS dengan pabrik (melalui alat instrumentasi dan sensor)

- Controller menerima sinyal input pengukuran dari sensor dan melakukan kalkulasi control sesuai dengan deviasi dari nilai set point.
- Sinyal output dikirim ke actuator untuk melakukan aksi control sehingga deviasi dari set point berkurang.

- Gambar DCS di PT. Semen Bosowa Maros



Gambar 3.19 DCS di PT. Semen Bosowa Maros

## C. Pelaksanaan KKP (Kuliah Kerja Praktek)

### 1. Aktivitas KKP

Kegiatan KKP dimulai dengan penjelasan dan pengarahan (Induksi) tentang PT. Semen Bosowa Maros yang dijelaskan oleh *HR & GA Division Head*. Penjelasan ini bertujuan untuk memberikan arahan mengenai aturan yang berlaku di dalam lingkungan pabrik serta untuk menghimbau agar selalu berhati-hati dan menggunakan APD (Alat Pelindung Diri).

Praktikan memperoleh penjelasan mengenai *Electical Intrument* dan *Automation* yang langsung diarahkan oleh ketua *Department*. Praktikan harus menyesuaikan diri dengan aktivitas yang dimulai pukul 08.00 WITA hingga 16.00 WITA. Selama masa Kuliah Kerja Praktek (KKP), Praktikan harus mengikuti kegiatan yang dilakukan di *Electrical Instrument* dan *Automation*.

### 2. Permasalahan Selama KKP

Ada beberapa permasalahan yang dialami praktikan selama pelaksanaan Kuliah Kerja Praktek (KKP) berlangsung, yaitu Praktikan terkadang merasa jenuh dan mengantuk ketika tidak ada pekerjaan yang bias dikerjakan

### 3. Pemecahan Masalah

Untuk mengatasi masalah atau kendala yang dialami, Praktikan harus melakukan sosialisasi, komunikasi, dan sikap yang ramah terhadap



---

karyawan untuk mengurangi rasa jenuh dan mengantuk agar Praktikan lebih cepat beradaptasi dengan lingkungan kerja yang ada pada PT. Semen Bosowa Maros.

## BAB IV

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Selama melakukan Kuliah Kerja Praktek (KKP) di PT. Semen Bosowa Maros, Penulis dapat menuliskan :

- PT. Semen Bosowa Maros sudah berdiri sejak lama dan merupakan salah satu perusahaan produksi semen terbesar di bagian Indonesia Timur
- Filosofi dari nama PT. Semen Bosowa diambil dari nama tiga kerajaan, yaitu Kerajaan Bone, Kerajaan Soppeng, dan Kerajaan Wajo.
- PT. Semen Bosowa ketika pertama kali beroperasi membeli klinker dari PT. Semen Tonasa dan PT. Semen Cibinong hingga pada akhirnya dapat menghasilkan klinker sendiri dari penambangan gamping explorasi Semen Bosowa.
- Penulis mendapatkan banyak hal dan juga pengalaman baru yang tidak didapatkan di bangku perkuliahan.
- Selama Kuliah Kerja Praktek (KKP) di PT. Semen Bosowa, Penulis mengenal lebih banyak mengenai alat-alat instrument di lapangan serta beberapa pengaplikasian di bidang automation seperti PLC, DCS, CCR, dan lain-lainnya.



---

## B. Saran

Bagi Mahasiswa yang ingin melakukan kegiatan Kuliah Kerja Praktek (KKP) alangkah baiknya menjaga baik nama kampus serta nama perusahaan di mana tempat dilaksanakannya kegiatan Kuliah Kerja Praktek (KKP) dan juga mematuhi segala aturan yang ada terdapat pada perusahaan.

Bagi pihak kampus sebaiknya memberi bekal terlebih dahulu bagi mahasiswa yang akan diterjunkan ke perusahaan untuk mengikuti Kuliah Kerja Praktek (KKP) mengenai pekerjaan yang akan dilakukan dalam perusahaan sehingga Mahasiswa merasa siap baik secara fisik maupun mental dan yang paling penting yaitu adanya inisiatif dari Mahasiswa tersebut untuk mempersiapkan diri.



---

## DAFTAR PUSTAKA



---

# LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 (Formulir Pembimbing Lapangan)

	KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI <b>POLITEKNIK ATI MAKASSAR</b>		
	<b>PROSEDUR OPERASIONAL STANDAR</b>	Kode. Dok Edisi/Revisi	POS KKP A/2
<b>Kuliah Kerja Praktek</b>	Tgl Terbit	19 Februari 2014	
	Halaman		

**Penilaian Pembimbing Lapangan**

Program Studi : **Otomasi Sistem Permesinan**

NIM	Nama	Kategori Penilaian					Total Nilai	Nilai Akhir
		K	D	T	S	M		
17OSP247	Andi Muammar Nugraha							

Catatan :

Kategori Penilaian:

- K : Kehadiran
- D : Disiplin
- T : Tanggung jawab
- S : Sopan Santun
- M : Materi

Penilaian:

- 80 < Sangat Baik 100
- 60 < Baik 80
- 40 < Cukup 60
- 20 < Kurang 40
- 0 < Sangat Kurang 20

Maros, 2019  
Pembimbing Lapangan

**Ince M. Syuhfadly, S.T.**  
**NIP 101190**



**LAMPIRAN 3** (Formulir Pembimbing Lapangan)

	<b>KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI POLITEKNIK ATI MAKASSAR</b>		
	<b>PROSEDUR OPERASIONAL STANDAR</b>	Kode. Dok Edisi/Revisi	POS KKP A/2
<b>Kuliah Kerja Praktek</b>	Tgl Terbit	19 Februari 2014	
	Halaman		

**Penilaian Pembimbing Lapangan**

Program Studi : **Otomasi Sistem Permesinan**

NIM	Nama	Kategori Penilaian					Total Nilai	Nilai Akhir
		K	D	T	S	M		
17OSP265	Wahyudi Saputra							

Catatan :

Kategori Penilaian:

- K : Kehadiran
- D : Disiplin
- T : Tanggung jawab
- S : Sopan Santun
- M : Materi

Penilaian:

- 80 < Sangat Baik 100
- 60 < Baik 80
- 40 < Cukup 60
- 20 < Kurang 40
- 0 < Sangat Kurang 20

Maros, 2019  
Pembimbing Lapangan

**Ince M. Syuhfadly, S.T.**  
**NIP 101190**

**LAMPIRAN 4** (Formulir Dosen Pembimbing)

	<b>KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA</b> <b>BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI</b> <b>POLITEKNIK ATI MAKASSAR</b>	
	<b>PROSEDUR OPERASIONAL STANDAR</b>	Kode. Dok      POS KKP Edisi/Revisi    A/2 Tgl Terbit        19 Februari 2014 Halaman
<b>Kuliah Kerja Praktek</b>		

**Penilaian Dosen Pembimbing**Program Studi : **Otomasi Sistem Permesinan**

NIM	Nama	Kategori Penilaian			Total Nilai	Nilai Akhir
		SP	M	PL		
17OSP247	Andi Muammar Nugraha					

Catatan :

Kategori Penilaian:

- SP : Sistematika Penulisan (15%)
- M : Materi (25%)
- PL : Nilai Pembimbing Lapangan (60%)

Penilaian:

80 < A    100  
 60 < B    80  
 40 < C    60  
 20 < D    40  
 0 < E     20

Makassar,                      2019  
 Dosen Pembimbing KKP

**Wahidah, S.Si., M.Si.**  
**NIP 19711229 200502 2 002**

**LAMPIRAN 5** (Formulir Dosen Pembimbing)

	<b>KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA</b> <b>BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI</b> <b>POLITEKNIK ATI MAKASSAR</b>	
	<b>PROSEDUR OPERASIONAL STANDAR</b>	Kode. Dok      POS KKP Edisi/Revisi    A/2 Tgl Terbit        19 Februari 2014 Halaman
<b>Kuliah Kerja Praktek</b>		

**Penilaian Dosen Pembimbing**Program Studi : **Otomasi Sistem Permesinan**

NIM	Nama	Kategori Penilaian			Total Nilai	Nilai Akhir
		SP	M	PL		
17OSP254	Andi Andri Al-Ghazali Putra					

Catatan :

Kategori Penilaian:

- SP : Sistematika Penulisan (15%)
- M : Materi (25%)
- PL : Nilai Pembimbing Lapangan (60%)

Penilaian:

80 < A    100  
 60 < B    80  
 40 < C    60  
 20 < D    40  
 0 < E     20

Makassar,                    2019  
 Dosen Pembimbing KKP

**Ir. Nurhayati Djabir, M.T.**  
**NIP 19640190 199003 2 002**

















LAMPIRAN 14 (LogixPro : Bel Kuiz)

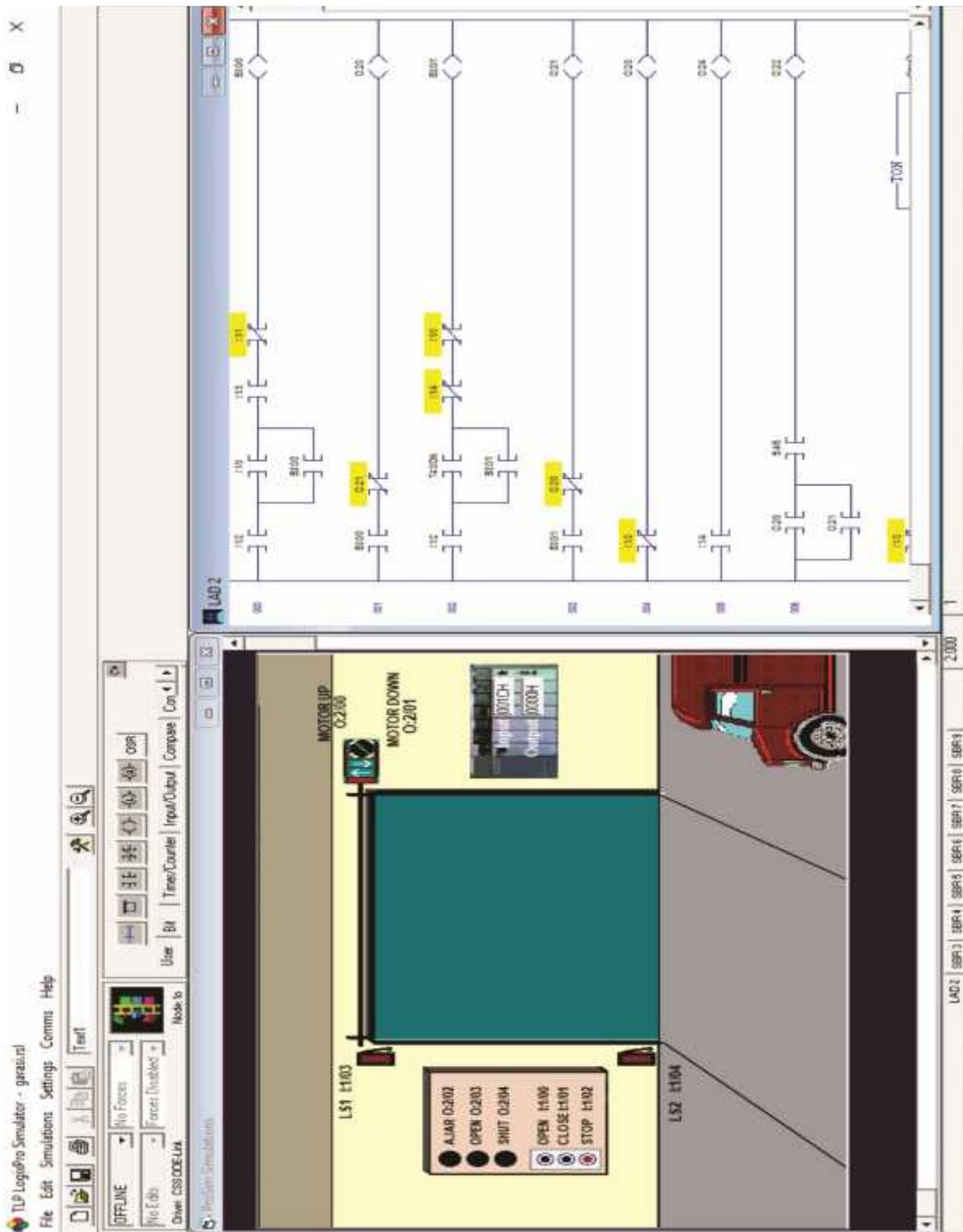
The screenshot displays the LogixPro software interface. At the top, the title bar reads "TLP LogixPro Simulator - bel kuiz.rtl". The menu bar includes "File", "Edit", "Simulations", "Settings", "Comms", and "Help".

The main workspace is divided into two primary sections:

- Ladder Logic Diagram (Top):** Labeled "LAD 2", it shows a network of three parallel normally open contacts. The first contact is a series combination of normally open contacts labeled 110 and 111, with a normally closed contact labeled 2020 in parallel. The second contact is a series combination of normally open contacts labeled 4100 and 120, with a normally closed contact labeled 040 in parallel. The third contact is a series combination of normally open contacts labeled 4100 and 121, with a normally closed contact labeled 041 in parallel. Each of these three parallel branches is connected to a coil labeled 042. The network ends with a "END" symbol.
- Simulation Results (Bottom):** This section contains three monitors:
  - I/O Simulator I:** A 16-bit digital display showing "0000". The bits are labeled from 0.1 to 0.15. Bit 0.1 is highlighted in red.
  - RCD Simulator I:** A 16-bit digital display showing "0000". The bits are labeled from 0.1 to 0.15.
  - IO Simulator I:** A 16-bit digital display showing "0000". The bits are labeled from 0.1 to 0.15.

At the bottom right, the status bar shows "LAD 2 | SRP1 | SRP4 | SRP5 | SRP6 | SRP7 | SRP8 | SRP9" and a scale of "2,000".

LAMPIRAN 15 (LogixPro : Garage (1))





LAMPIRAN 17 (LogixPro : Tugas 1 (1))

The screenshot displays the LogixPro Simulator interface. At the top, the title bar reads "TLP LogixPro Simulator - tugas 1.rtd". The menu bar includes "File", "Edit", "Simulations", "Settings", "Comms", and "Help".

The main workspace is divided into two primary sections:

- Ladder Logic (LAD) Editor:** Shows a program with three rungs.
  - Rung 1:** Contains a normally open contact labeled "I15" and a normally closed contact labeled "Q46".
  - Rung 2:** Contains a normally open contact labeled "Q46" and a normally open contact labeled "S47T".
  - Rung 3:** Contains a normally open contact labeled "S47T" and a normally open contact labeled "Q46".
- Simulation Panels:**
  - I/O Simulator II:** A 16-bit digital output panel with bits 0-15. Bit 0 is highlighted in red and shows a value of 1.1. Bits 1-15 are all 0.0.
  - BCD Simulator II:** A 16-bit digital input panel with bits 0-15. Bit 0 is highlighted in red and shows a value of 0.0. Bits 1-15 are all 0.0.

At the bottom, the status bar shows "LAD 2" and "2000".

LAMPIRAN 18 (LogixPro : Tugas 1 (2))

The screenshot displays the LogixPro software interface. At the top, the title bar reads "TLF LogixPro Simulator - tugas 1.rtd". The menu bar includes "File", "Edit", "Simulations", "Settings", "Comms", and "Help". The main workspace is divided into several sections:

- Simulation Control:** Includes buttons for "ONLINE", "STOP", "START", "Download", and "Scan". It also shows "PLC - OnLine" and "Dnet: ESSOCELINK".
- I/O Simulator II:** A grid of 16 channels for digital input (I) and output (O).
  - Input (I):** Channels I0-I15. I11 is highlighted in red, indicating it is active.
  - Output (O):** Channels O0-O15. O11 is highlighted in red, indicating it is active.
- LAD2 Editor:** Shows a Ladder Logic program with the following rungs:
  - Rung 1: A normally closed contact labeled "1477" connected to a timer coil "T01". The timer parameters are: "Timer On Delay", "Timer 142", "Time Base 0.1", "Preset 0", and "Accum 0".
  - Rung 2: A normally open contact labeled "1477" connected to a coil labeled "022".
  - Rung 3: A coil labeled "END".

LAMPIRAN 19 (LogixPro : Tugas 2 (1))

The screenshot displays the LogixPro Simulator interface. At the top, the menu bar includes 'File', 'Edit', 'Simulations', 'Settings', 'Comms', and 'Help'. The main workspace shows a Ladder Logic (LAD) program with three parallel rungs, each containing a normally open contact (I15, I16, I17) and a normally closed contact (O48, O49, O50). Each rung is connected to a Counter Timed Up (CTU) block (C1, C2, C3) with a preset value of 10. The CTU blocks are connected to outputs O40, O41, and O42.

Below the LAD editor, there are three simulation windows:

- I/O Simulator II:** Shows 16 digital input and output points. Inputs I15, I16, and I17 are active (ON). Outputs O48, O49, and O50 are active (ON).
- BCD Simulator II:** Shows a 4-digit BCD display with the value 0000.

The status bar at the bottom indicates the current program is 'LAD2' and the simulation is running at 2000 cycles.

LAMPIRAN 20 (LogixPro : Tugas 2 (2))

The screenshot displays the LogixPro software interface. At the top, the title bar reads "TLP LogixPro Simulator - tugas 2.rpd". The menu bar includes "File", "Edit", "Simulations", "Settings", "Comms", and "Help".

The main workspace shows a Ladder Logic Diagram (LAD) for a Counter Timed Up (CTU). The diagram consists of the following elements:

- Inputs:**
  - Normally open contact labeled **I11**.
  - Normally open contact labeled **I10** (highlighted in yellow).
  - Normally open contact labeled **I16** (highlighted in yellow).
- CTU Counter:** A block labeled "CTU" with "Coast Up" and "Counter" settings. It has three outputs: **Q1**, **Q2**, and **Q3**.
- Resets:** Three reset coils labeled **(RES)** are connected to outputs **Q1**, **Q2**, and **Q3**.
- End:** The diagram concludes with a **(END)** instruction.

Below the LAD diagram, the simulation results are shown in two panels:

- I/O Simulator II:** A table showing the status of 16 digital inputs and outputs.
 

Input	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
I-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- BCD Simulator II:** A table showing the status of 16 digital inputs and outputs.
 

Input	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
I-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

The status bar at the bottom indicates the current ladder logic network is **LAD:2**, with **SRP13** through **SRP15** active.

