

LAPORAN PENGALAMAN LAPANGAN INDUSTRI

(PLI)

“PEMBUATAN SHELL KILN IND IV DI WORKSHOP

PT SEMEN PADANG”



Oleh:

RIO SUSANTO

NIM/TM : 14067021/ 2014

PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2017

**LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI
(PLI)**

**“PEMBUATAN SHELL KILN IND IV DI WORKSHOP
PT SEMEN PADANG”**



**DEPARTEMEN TEKNIK PABRIK
BIRO WORKSHOP
PT. SEMEN PADANG**

OLEH :

**RIO SUSANTO
NIM : 14067021**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGARI PADANG
2017**

LEMBARAN PENGESAHAN FAKULTAS

*Laporan ini Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Penyelesaian
Pengalaman Lapangan Industri (PLI) FT-UNP
Semester Juli-Desember 2017*



Oleh :

Rio Susanto

14067021/2014

Jurusan Teknik Mesin

Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin

Diperiksa dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing

Drs. Purwantono, M.Pd.

NIP. 19630804 198603 1 002

**An. Dekan FT- UNP
Kepala Unit Hubungan Industri**



Ali Basrah Pulungan, ST, MT

NIP. 19741212 200312 1 002

**LEMBARAN PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI**

Tanggal 19 Juni – 18 Agustus 2017

**“PEMBUATAN SHELL KILN IND IV DI WORKSHOP
PT. SEMEN PADANG”**

Oleh:

Nama : Rio Susanto
NIM : 14067021
Jurusan : Teknik Mesin
Program : Pendidikan Teknik Mesin (S1)
Studi

Laporan Praktek Lapangan Industri (PLI) ini telah diperiksa dan disahkan oleh
pihak DU/DI:

Mengetahui:

*** Pembimbing Lapangan
Ka. Urusan *Quality Assurance & Technical Support***



**Ifzal
NIP: 7399014**

Disahkan Oleh:

**Pembimbing Khusus
Ka. Bidang *Quality Assurance & Technical Support***



**Firdaus
NIP: 7299072**

KATA PENGANTAR



Puji syukur saya ucapkan kepada ALLAH SWT karena dengan rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan laporan lapangan industri (PLI) yang telah selesai dilaksanakan di PT. SEMEN PADANG laporan ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam perkuliahan di UNIVERSITAS NEGERI PADANG.

Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari kekurangan dan keterbatasan yang penulis miliki. Untuk itu, penulis menyadari masih membutuhkan bimbingan, masukan, kritik & saran, pengarahan dan partisipasi seluruh pihak yang terkait serta pengalaman dan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan kerja saat ini yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Maka sudah sepantasnya pada kesempatan ini dengan penuh kerendahan dan ketulusan hati penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Allah SWT yang telah memberikan Kesehatan dan Ridho-Nya selama prakerin.
- Orang tua serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan secara moril maupun materil dalam pembuatan laporan ini.
- Bapak Prof. Drs. H. Ganerfri, MP.d. ,Ph.D. Selaku Rektor Universitas Negeri Padang
- Bapak Ir. Arwizet. M.T Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
- Bapak Drs.Purwantono,M.Pd Selaku pembimbing dari kampus
- Bapak Ir. Tarlo Serimbing, MT Selaku Kepala. Biro Workshop.
- Bapak Wiradana Djufri, ST Selaku Kepala Bidang Perencanaan& Pengendalian Biro Workshop.
- Bapak Efrizal Zain Selaku Kepala Bidang Fabrikasi Biro Workshop
- Bapak Firdaus Selaku Kepala Bidang QA & TS
- Bapak Rinaldi Selaku Kepala Urusan PPW
- Bapak Muhammad Iqbal Selaku Kepala Urusan Pabrikasi
- Bapak Ifzal Selaku Kepala urusan QA & TS
- Bapak Zulfikar Selaku Pembimbing Dalam Perusahaan

- Bapak Hardiyanto Selaku Pembimbing Lapangan
- Bapak Eko Atmarta Selaku Pembimbing Lapangan
- Seluruh Staff dan Karyawan PT. SEMEN PADANG.
- Seluruh Staf dan Karyawan Biro Workshop PT. SEMEN PADANG.
- Teman-teman yang telah memberikan dukungan dan semangat sehingga laporan ini bisa diselesaikan.

Semoga Allah SWT membalas semua jasa baik tersebut dan menjadi catatan kemuliaan di sisi-Nya. Amin.

Penulis menyadari bahwa setiap manusia pernah melakukan kesalahan. Namun penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam pembuatan laporan ini. Jika terdapat kesalahan dalam pembuatan laporan ini, penulis mohon maaf karena penulis masih dalam tahap belajar. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan karya tulis selanjutnya. Semoga laporan ini bermanfaat bagi pihak yang terkait terutama bagi penulis sendiri. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, 7 Agustus 2017

Rio Susanto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN KAMPUS	i
HALAMAN PENGESAHAN PERUSAHAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan	1
1.2 Maksud Dan Tujuan Pengalaman PLI	2
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Jadwal Pelaksanaan PLI	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	4
BAB IIA. GAMBARAN UMUM PT. SEMEN PADANG.....	5
2.1 Sejarah Perusahaan.....	5
2.2 Lokasi Perusahaan.....	9
2.3 Tujuan Perusahaan	9
2.4 Perkembangan Perusahaan	9
2.5 Proses Pembuatan Semen	11
2.6 Letak Geografis Perusahaan	22
2.7 Visi dan Misi Perusahaan	22
2.8 Struktur Organisasi Perusahaan	23
2.9 Budaya Kerja Perusahaan	28
B. GAMBARAN UMUM BIRO WORKSHOP.....	31
2.1.1 Bidang PPW	32
2.1.2 Bidang Fabrikasi.....	32
2.1.3 Bidang QA & Technical Support	33
2.1.4 Bidang Bengkel Listrik & Instrumen (BLI).....	34
2.1.5 Bengkel Mesin	34

BAB III LANDASAN TEORI	37
3.1 Landasan Teori Teknik Pengelesan.....	37
3.2 Alat Pelindung Diri	38
3.3. Penegrtian Shell Kiln.....	41
3.4 Langkah-Langkah Pembuatan Shell Kiln.....	42
BAB IV PENUTUP	54
4.1 Kesimpulan	54
4.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Dari Logo PT. SEMEN PADANG.....	8
Gambar 2.2 Flow Proses Produksi Cement.....	15
Gambar 2.3 Flow Proses Rawmill.....	17
Gambar 2.4 Flow Proses Kiln.....	17
Gambar 2.5 Flow Proses Cement Mill.....	19
Gambar 2.6 Area Kerja Pabrikasi Workshop Dan Sitepshop.....	34
Gambar 3.1 Alat Pelindung Diri.....	38
Gambar 3.2 Sertifikat Dan Nomor Plate.....	42
Gambar 3.3 Cutting Plate	43
Gambar 3.4 Rolling Plate.....	44
Gambar 3.5 Mechining Bevel Welding	44
Gambar 3.6 Bevel Dan Alat Flame cutting.....	45
Gambar 3.7 Penjointnan.....	45
Gambar 3.8 Outside Welding Plate	47
Gambar 3.9 Inside Welding Plate.....	47
Gambar 3.10 Las SAW.....	48
Gambar 3.11 Alat Ovality Dan Lampu Pemanas.....	49
Gambar 3.12 Breacing Shell Kiln.....	50
Gambar 3.14 Centerface Dan Stopper Pad.....	50
Gambar 3.15 Pembubutan Bevel.....	52
Gambar 3.16 Pemberian PAD Dan Stopper Pad.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Thikness Plate Boiler.....	43
Tabel 3.2 Welding Procedure Outside.....	47
Tabel 3.3 Welding Procedure Inside.....	47
Tabel 3.4 Welding Procedure Ovality	48
Tabel 3.5 Hasil Ovality Shell Kiln	49
Tabel3.6 Kebulatan Shell Kiln Sebelum Di Dial Indicator.....	51
Tabel 3.7 Hasil Kebulatan Shell Kiln	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengalaman Lapangan Industri (PLI) merupakan persyaratan akademis yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa yang akan menyelesaikan pendidikan pada program S1 di Universitas Negeri Padang.

PLI diadakan dengan tujuan untuk memberikan kesempatan kepada para mahasiswa untuk mengamati secara langsung proses kegiatan pelaksanaan pekerjaan di lapangan, dan juga memberikan kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan akademis, sekaligus membandingkan dengan kenyataan di lapangan. Disamping itu Pengalaman Lapangan Industri (PLI) dapat juga dijadikan sebagai sarana dalam menambah dan memperluas wawasan serta meningkatkan cara berfikir ke arah yang lebih logis, analitis dan konseptual.

Sesuai dengan ketentuan yang berlaku setiap mahasiswa program S1 yang akan melakukan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) diwajibkan untuk mencari lokasi praktek dan sekaligus membuat laporan dari hasil Pengalaman Lapangan Industri sesuai dengan program keahlian konsentrasi fabrikasi dan kegiatan yang sedang berjalan di lokasi.

Untuk memenuhi hal tersebut, maka dipilihlah tempat PLI di PT. SEMEN PADANG (Persero) Sebagai perusahaan yang mengelola semen.

Di PT. SEMEN PADANG terdapat salah bengkel mesin yang dikenal sebagai BIRO WORKSHOP . maka dalam penulisan laporan kerja praktek ini penulis tertarik membahas tentang SHELL KILLN.

Materi Pengalaman Lapangan Industri

Program Konsentrasi Fabrikasi

1. Mengetahui struktur organisasi perusahaan tempat PLI.
2. Mempelajari manajemen Produksi yang diterapkan perusahaan.
3. Mempelajari teknik produksi yang dilaksanakan oleh perusahaan.

4. Dapat menggunakan perlengkapan keselamatan kerja dengan benar dalam pelaksanaan pekerjaan.
5. Mempelajari cara-cara yang benar dalam menggunakan mesin fabrikasi seperti: las listrik, las oxy acetylen, mesin gerinda, dan mesin bor.
6. Mengetahui dan memahami langkah kerja dengan benar dalam proses pemotongan logam dengan menggunakan mesin las oxy acetylen.
7. Dapat memilih dan menentukan bahan yang cocok untuk membuat suatu komponen yang sesuai dengan kebutuhan dan situasi lingkungan.

1.2 Maksud dan Tujuan Pengalaman Lapangan Industri

1. Tujuan Umum

- a. Belajar berdisiplin dan bermasyarakat sesuai dengan tuntutan dunia industri.
- b. Menjalinkan kerja sama yang baik antara universitas dengan dunia industri.
- c. Melihat, mengetahui dan memahami secara langsung penerapan ilmu yang didapat di bangku kuliah.
- d. Mengetahui permasalahan-permasalahan yang timbul di industri serta solusi penyelesaiannya.
- e. Melihat, mengetahui dan memahami secara langsung penerapan ilmu yang didapat di bangku kuliah.

2. Tujuan Khusus

- a. Berpikir dengan wawasan manajemen yang luas dalam bekerjasama dengan orang lain dari berbagai bidang keahlian dan tingkat.
- b. Membiasakan diri bekerja secara profesional.
- c. Memperhatikan/ belajar dalam proses Pembuatan shell kiln.

1.3 Manfaat

- a. Meningkatkan wawasan dan pengetahuan tentang dunia kerja
- b. Dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang di peroleh di bangku kuliah dalam lingkungan kerja industri.
- c. Menumbuhkan sikap disiplin dan bertanggung jawab terhadap tugas dan tanggung jawab yang di berikan

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan laporan Pengalaman Lapangan Industri ini penulis memfokuskan tentang **‘PembuatanShell Killn Proyek IND IV Di Workshop PT. SEMEN PADANG’** yang merupakan batasan masalah dalam penulisan pengalaman Lapangan Industri.

1.5 Jadwal Pelaksanaan PLI

Penulis melaksanakan program Prakrek lapangan Industri di PT. SEMEN PADANG dan ditempatkan pada Departemen Teknik Pabrik, tepatnya di Biro Workshop selama 2 bulan, terhitung dari tanggal 19Juni 2017-18 agustus2017 dengan jadwal sebagai berikut:

Senin s/d Kamis : Pkl. 07.00-16.00 WIB (Masuk & Pulang)
Pkl. 12.00-13.00 WIB (Istirahat)
Jum’at : Pkl. 07.00-16.00 WIB (Masuk & Pulang)
Pkl. 11.45-13.45 WIB (Istirahat)

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Dalam Laporan Praktek Kerja Industri ini, Penulis menyusun atas beberapa Bab, yaitu sebagai berikut:

BAB I Membahas Latar Belakang Penulisan Laporan Prakerin, , Tujuan Penulisan Laporan, Tujuan &Manfaat, dan Jadwal Pelaksanaan Praktek Kerja Industri.

BAB II Membahas Gambaran Umum PT. Semen Padang.Membahas Gambaran Umum Biro Workshop.

BAB III Membahas Landasan Teori/Kegiatan yang dilakukan selama praktek lapangan industri.

BAB IV Membahas Penutup yang Berisikan Kesimpulan & Saran.

DAFTAR PUSTAKA.

LAMPIRAN.

BAB II

A. GAMBARAN UMUM PT. SEMEN PADANG

2.1 Sejarah PT. SEMEN PADANG



PT. Semen Padang merupakan pabrik semen tertua di Indonesia yang didirikan tanggal 18 maret 1910 dengan nama *NVNederlandsch Indische Portland Cemen Maatschapij(NV NIPCM)*. Pabrik ini didirikan oleh Belanda (swasta) yang mulai berproduksi tahun 1913 dengan kapasitas 22.900 ton/tahun. Pada tahun 1939 pabrik mencapai produksi 170.000 ton/tahun, suatu produksi tertinggi pada masa itu. Tahun 1942 - 1945 pabrik diambil alih oleh Jepang dengan *managementAsano Cement* Jepang. Dan tahun 1945, pabrik diambil alih oleh karyawan dan selanjutnya diserahkan kepada pemerintah Republik Indonesia dengan nama kilang semen Indarung.

Pada Agresi Militer I tahun 1947 pabrik kembali dikuasai Belanda dengan nama *NV Padang Portland Cement Maatschapij (NV PPCM)*. Kemudian tanggal 5 juli 1958 berdasarkan PP No. 50 tahun 1958 tentang penentuan perusahaan perindustrian dan pertambangan milik Belanda yang dikenakan nasionalisasi. *NV Padang Portland Cement Maatschapij* dinasionalisasikan dan selanjutnya ditangani oleh Badan Pengelola Perusahaan Industri dan Tambang (BAPPIT pusat). Setelah 3 tahun dikelola BAPPIT pusat kemudian berdasarkan PP no. 135 tahun 1961 status perusahaan berubah menjadi PN (Perusahaan Negara).

Akhirnya pada tahun 1971 melalui PP No. 7 menetapkan status pabrik Semen Padang menjadi PT (persero) dengan akta notaris no. 5 tanggal 4 juli 1972 sampai sekarang. Sampai saat ini untuk meningkatkan produksinya perusahaan terus mengembangkan dan meningkatkan kapasitas produksi tiap unit pabrik yang sudah ada yaitu Indarung I, II, IIIA, IIIB, III C (Indarung V) dan untuk masa mendatang akan terus dikembangkan. Sekarang ini juga dalam proses pembangunan unit pabrik Indarung VI.

Dampak yang terjadi dengan adanya PT. Semen Padang dapat berupa dampak positif terhadap perkembangan industri kecil dan menengah baik di Sumatera Barat maupun di daerah lainnya. Dampak tersebut antara lain dengan PT PLN, PT Tambang Bukit Asam, Perumtel dan PJKA. Disamping itu perusahaan ini telah membina sekitar 500 pemuda putus sekolah dalam program Lokakarya Latihan Keterampilan (LOLAPIL) untuk menciptakan tenaga trampil, mandiri dan dapat berwiraswasta. Dampak negatif terutama dirasakan oleh masyarakat di sekitar pabrik dimana terjadi polusi udara akibat debu yang keluar dari cerobong dan pencemaran air yang disebabkan oleh limbah pabrik. Namun dampak itu dapat diatasi walaupun belum sepenuhnya.

Logo PT Semen Padang (PT. SP) pertama kali diciptakan pada 1910, semasih bernama *Nederlandsch Indische Portland Cement* (Pabrik Semen Hindia Belanda). Logonya berbentuk bulat, terdiri atas dua lingkaran (besar dan kecil) dengan posisi lingkaran kecil berada di dalam lingkaran besar. Di antara kedua lingkaran tersebut terdapat tulisan "*Sumatra Portland Cement Works*". Di dalam lingkaran kecil terdapat huruf NIPCM, singkatan *Nederlandsch Indische Portland Cement Maatschappij*, sebuah pabrik semen di Indarung, 15 km di timur kota Padang.

Logo itu hanya berumur 3 tahun karena pada 1913 dibuat sebuah logo baru, meski bentuk bulat dengan dua garis lingkaran dan kata-katanya tetap dipertahankan. Hanya saja, NIPCM ditambah dengan NV. Terdapat gambar seekor kerbau jantan dalam lingkaran kecil tampak sedang berdiri menghadap ke arah kiri dengan latar panorama alam Minangkabau. Gambar ini menggantikan posisi huruf NIPCM sebelumnya.

Logo itu diubah lagi pada 1928. Kata *Nederlandsch Indische* diubah menjadi Padang. Jadi, tulisan di antara kedua lingkaran tersebut adalah *N.V. Padang Portland Cement Maatschapij*. Di bagian bawahnya tertulis Fabrik di Indarung Dekat Padang, Sumatera Tengah, yang ditulis dengan huruf yang lebih kecil. Dalam lingkaran kecil, selain gambar kerbau, terdapat gambar seorang laki-laki yang sedang berdiri di depan sebelah kanan kerbau sambil memegang tali kerbaunya. Ada pula gambar sebuah rumah adat, kelihatan hanya dua gonjongnya, di belakang sebelah kanan kerbau. Panorama di latar belakang ditambah dengan lukisan Gunung Merapi, lambang sumarak ranah Minang. Gambar kerbau tetap ditampilkan mendominasi di lingkaran kecil tersebut. Jepang kemudian datang membawa perubahan, NV PPCM diganti dengan Semen Indarung. Logo PT SP tidak diubah, kecuali perubahan tulisan dari bahasa Belanda ke bahasa Indonesia. Demikianlah sampai Perang Kemerdekaan (1945-1949). Ada sedikit perubahan, yaitu digantinya tulisan Semen Indarung dengan Kilang Semen Indarung.

Namun saat Belanda kembali pada 1950, nama NV PPCM muncul kembali. Logo PT. Semen Padang dimodifikasi lagi, pada 1958, seiring dengan kebijakan pemerintah pusat tentang nasionalisasi perusahaan asing. Logonya yang bulat dipertahankan, tapi tulisan NV PPCM diganti dengan Semen Padang Pabrik Indaroeng. Gambar kerbau tetap ada. Tapi tiada lagi gambar seorang laki-laki, rumah adat, dan gambar panorama Gunung Merapi. Penggantinya adalah gambar atap rumah gadang dengan lima gonjong di atas gambar kerbau.

Logo PT. Semen Padang diperbarui lagi pada 1970. Dua lingkaran dihilangkan, sehingga tulisan *Padang Portland Cement Indonesia* dibuat melingkar sekaligus menjadi pembatasnya. Gambar kerbau hanya menampilkan kepalanya saja dengan posisi menghadap ke depan. Di atas kepala kerbau dibuat pula gambar atap/gonjong 5 buah rumah adat. Muncul pula moto PT. Semen Padang yang berbunyi "Kami Telah Berbuat Sebelum yang Lain Memikirkan".

Namun, pada 1972 logo tersebut dimodifikasi dengan memunculkan dua garis lingkaran besar dan kecil. Perubahan terjadi lagi pada 1991, saat tulisan *Padang Portland Cement* menjadi *Padang Cement Indonesia*.

Pada 1 Juli 2012, PT. Semen Padang kembali melakukan perubahan logo. Pada perubahan kali ini, PT Semen Padang tidak melakukan perubahan yang

bersifat fundamental karena *brand* perusahaan tertua di Indonesia ini dinilai sudah kuat. Pergantian ini dilakukan dengan pertimbangan, logo yang dipakai sebelumnya memiliki ciri, tanduk kerbau kecil dan rumit (*complicated*). Mata kerbau kelihatan tua (*old*), gonjong dominan, dan telinga terlihat *offposition*. Pada logo baru disempurnakan menjadi, tanduk kerbau menjadi besar dan kokoh/melindungi, mata kelihatan tajam/tegas, gonjong menjadi sederhana (*crown*), dan telinga pada posisi “*on*” (selalu mendengar). Logo baru ini memiliki kriteria dan karakter yang kokoh (identitas semen), universal (tidak kedaerahan), lebih *simple*, dan lebih konsisten (*applicable* dalam ukuran terkecil).



Gambar 2.1. Bentuk dari logo PT. Semen Padang

2.2 Lokasi Perusahaan

PT. Semen Padang terletak di kelurahan Indarung kecamatan Lubuk Kilangan, kota Padang, Sumatera Barat, berjarak kurang lebih 15 km ke arah Timur pusat kota Padang. Secara geografis, lokasi pabrik berada pada ketinggian sekitar 200 m diatas permukaan laut.

PT. Semen Padang mencakup area yang cukup luas dan tidak terpusat pada satu tempat tertentu. Tambang batu kapur sebagai bahan baku, terletak pada daerah Karang Putih yang berjarak lebih 1660 m dari pabrik. Tambang Batu Silika terletak di daerah Kampung Baru yang berjarak kurang lebih 825 m dari pabrik, tanah liat terletak di daerah Kampung Baru yang berjarak kurang lebih 1000 m dari pabrik. Pabrik Kantong terletak di Bukit Putus, sedangkan untuk Pengantongan Semen terletak pada beberapa tempat, yaitu Pengantongan Indarung, Teluk Bayur, Belawan, Tanjung Priok, Batam, Dumai, Ciwandan, Lampung, dan Bengkulu.

2.3 Tujuan Perusahaan

PT. Semen Padang sebagai salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) di bidang produksi dan perusahaan pemasaran semen mempunyai tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan Semen Padang ini disaripati dari harapan-harapan masyarakat yang bersangkutan pada perusahaan. Harapan masyarakat ini terdiri dari harapan pihak dalam maupun pihak luar perusahaan yang disebut dengan *Stakeholder Expectation*, yang berasal dari potensi dan kebutuhan pengembangan menjadi tujuan umum PT. Semen Padang.

Tujuan umum ini adalah gambaran kondisi masa depan di bidang persemenan yang dilukiskan secara umum dan hendak ingin dicapai oleh perusahaan. Tujuan umum ini merupakan pedoman kearah mana sumber-sumber yang dimiliki perusahaan yang akan diarahkan.

2.4 Perkembangan Perusahaan

Didalam usaha mengembangkan perusahaan dan meningkatkan jumlah produksi PT. Semen Padang melakukan dua langkah diantaranya :

- Rehabilitasi pada tahun 1973 perusahaan ini mengadakan rehabilitasi dengan cara meningkatkan kapasitas produksi dari 120.000 ton menjadi 220.000 ton pertahun.
- Pengembangan unit yang baru, pengembangan dengan cara ini dimulai sejak tahun 1977 unit pabrik yang baru ini diberi nama unit pabrik Indarung. Sampai saat ini telah di bangun lima buah unit pabrik indarung dengan kapasitas total pertahun sebesar 6.000.000 ton/tahun.
 - ✓ Pabrik Indarung I sekarang tidak memproduksi secara maksimal
 - ✓ Pabrik Indarung II 660.000 ton pertahun
 - ✓ Pabrik Indarung III 660.000 ton pertahun
 - ✓ Pabrik Indarung IV 1.620.000 ton pertahun
 - ✓ Pabrik Indarung V 2.300.000 ton pertahun
 - ✓ Optimalisasi Pabrik 760.000 ton/tahun.

Pabrik-pabrik yang terdapat pada Semen Padang adalah sebagai berikut:

- **Pabrik Indarung I**

Pabrik Indarung I didirikan pada tanggal 18 Maret tahun 1910 yang merupakan cikal bakal berdirinya PT. Semen Padang. Mulai berproduksi pada tahun 1913 dengan kapasitas 22.900 ton/tahun dan pernah mencapai produksi sebesar 170.000 ton pada tahun 1939 yang merupakan produksi tertinggi pada waktu itu.

Pabrik Indarung I dinonaktifkan sejak bulan Oktober 1999, dengan pertimbangan efisiensi dan polusi. Pabrik yang didirikan pada tahun 1910 ini dalam proses produksinya menggunakan proses basah.

Saat ini pabrik Indarung I hanya difungsikan sebagai tempat untuk *Packing* dan pemenuhan semen yang dipesan secara khusus.

- **Pabrik Indarung II**

Pabrik Indarung II dengan sistem produksi kering (*dry process*), beroperasi sejak tahun 1980, memiliki satu buah *kiln* dengan sistem 4 *stage suspension preheater* dan kapasitas 2000 ton/hari atau 600.000 ton/tahun. Melalui proyek pengembangan yang selesai pada tahun 1992, kapasitas pabrik meningkat menjadi 660.000 ton/tahun

- **Pabrik Indarung III**

Pabrik Indarung III dengan proses kering (*dry process*) beroperasi sejak Juli 1983 memiliki satu buah *kiln* dengan 4 *stage suspension preheater* dan kapasitas 2000 ton/hari atau 600.000 ton/tahun. Melalui proyek pengembangan yang selesai pada tahun 1992, kapasitas pabrik meningkat menjadi 660.000 ton/tahun.

- **Pabrik Indarung IV**

Pabrik Indarung IV berasal dari pabrik Indarung III B dan III C, memiliki satu buah *kiln* dengan 4 *stage suspension preheater* dan kapasitas 2000 ton/hari atau 600.000 ton/tahun. Melalui proyek optimalisasi dan penggabungan pabrik Indarung III B dan III C menjadi pabrik Indarung IV, maka kapasitas produksi menjadi 1.620.000 ton/tahun.

- **Pabrik Indarung V**

Pabrik Indarung V mulai beroperasi sejak September 1998 dengan kapasitas produksi 7800 ton/hari, menggunakan sistem penggilingan *raw material* dengan 2 *vertical mill*, sistem *Kiln* menggunakan 2 *precalciner SLC* dan ILC Pendinginan *Klinker* menggunakan *grate cooler (colax cooler)*.

2.5 Proses Pembuatan Semen

Proses pembuatan semen di PT. Semen Padang dilakukan dengan dua macam proses yaitu:

- Proses Produksi Basah
- Proses Produksi Kering

Proses tersebut hanya dibedakan oleh jumlah kadar air yang dikandung bahan baku dalam pengumpanan ke dalam *kiln*.

- **Proses Produksi Basah**

Di PT Semen Padang, proses pembuatan melalui proses basah dilakukan di unit Indarung I. Secara garis besar proses pembuatan semen dengan proses basah ini adalah sebagai berikut:

- **Persiapan Bahan Mentah**

Bahan mentah yang dipergunakan:

▪ **Batu Kapur (*Lime stone*)**

Batu kapur merupakan sumber kalsium oksida (CaO) dan kalsium karbonat (CaCO₃). Batu kapur ini diambil dari penambangan di bukit Karang Putih. Tahap penambangan batu kapur ini adalah sebagai berikut :

- a. ***Shipping***, yaitu pengupasan atau pembukaan lapisan kerak dari batu bukit karang sehingga diperoleh lapisan batu kapur.
- b. ***Borring***, yaitu pengeboran dengan menggunakan alat *crawler drill* dan *drill master* dengan tenaga udara tekan dari kompresor. Pengeboran lobang berdiameter 5,5 inchi ini dimaksudkan untuk menanamkan bahan peledak.
- c. ***Blasting***, yaitu proses peledakan dengan menggunakan dinamit dan bahan pencampur berupa Amonium Nitrat dan *fuel oil* (ANFO)
- d. ***Dozing***, yaitu proses pengumpulan batu kapur yang sebelumnya telah diledakkan dengan menggunakan *dozer* untuk selanjutnya ditransportasikan ke tempat penampungan.
- e. ***Crushing***, yaitu memperkecil ukuran material sampai kepada ukuran yang dikehendaki. Proses ini langsung dilakukan di area penambangan.
- f. Pengiriman material ke silo penyimpanan. Transportasi material dengan menggunakan *belt conveyor*.

▪ **Batu Silika (*Slica stone*)**

Material ini merupakan sumber silisium oksida (SiO₂) dan alumunium oksida (Al₂O₃). Material ini ditambang di Bukit Ngalau. Penambangannya dilakukan tanpa bahan peledak tapi diruntuhkan dengan *trackcavator* dan dibawa ke *crusher* dengan *sheel loader* atau *dump truck*.

▪ **Tanah Merah (*clay*)**

Tanah liat merupakan sumber alumunium oksida dan iron oksida. Ditambang di sekitar pabrik (bukit atas). Pengambilan dilakukan dengan *excavator* dan ditransportasikan ke pabrik dengan *dump truck*.

▪ **Pasir Besi (*iron sand*)**

Sebagai unsur Fe₂O₃ didatangkan dari Cilacap.

▪ **Gypsum**

Gypsum merupakan sumber $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Material ini dipakai sebagai penahan agar semen tidak cepat mengering dan mengeras. Kebutuhan *gypsum* untuk PT. Semen Padang didatangkan dari Gresik, Australia atau Thailand.

- **Pengolahan Bahan Mentah**

▪ **Sistem Satu Tingkat**

Disini bahan baku dicampur dalam tromol yang terdiri dari tiga kamar. Dalam kamar I diisi dengan gerinding media berdiameter 60 - 70 mm. Kamar II dengan gerinding media 30 - 50 mm. Kamar III diisi dengan *cylpeb* (tromol tanah) yang berbentuk bulat panjang yang terdiri dari tiga buah, yaitu:

- Tromol tanah 20-IV
- Tromol tanah 20-V
- Tromol tanah 20-VI

Pada tromol tanah 20-IV material yang dimasukkan adalah batu kapur, batu silika dan pasir besi. Keluaran yang dihasilkan berupa luluhan (*slurry*) setelah dicampur dengan tanah merah.

▪ **Sistem Dua Tingkat**

Untuk penggilingan ini campuran bahan dasar terdiri dari batu kapur, batu silika, tanah merah dan pasir besi. Kemudian diaduk dalam dua tromol yang terpisah yaitu, yang pertama disebut kominor terdiri dari satu kamar yang berisi gerinding media yang berdiameter 60-90 mm. Hasil gilingan disaring kemudian dialirkan kedalam tromol tanah yang kedua. Tromol ini disebut T 20 - II dan T 20-III. Luluhan yang keluar dialirkan kedalam bak penampung. Sedangkan yang kasar kembali ke penggilingan. Di dalam bak diaduk dengan memberikan tekanan udara. Kemudian dipompakan ke dalam tangki koreksi untuk mengetahui komposisi kimia luluhan. Dari sini dialirkan ke *slurry* basin sambil diaduk sampai luluhan benar-benar homogen.

▪ **Pembakaran *Slurry***

Pembakaran *slurry* dilakukan pada tromol api (*kiln*). Proses pembakaran *slurry* di unit Indarung I dilakukan dengan lima buah *kiln*, dimana *kiln* I dan II merupakan peninggalan Belanda, yang masih memakai media pendingin *grate cooler*. Sedangkan *kiln* yang lain memakai media pendingin *Planetary cooler*.

Kapasitas masing-masingnya yaitu: *Kiln* I dan II 100 ton/hari, *Kiln* III 200 ton/hari, *kiln* IV 270 ton/ hari dan *kiln* V 500 ton/hari. Bahan bakarnya adalah batu bara yang telah dipanaskan sampai 80 - 90 C. Kemudian digiling dalam tromol arang dan dengan menggunakan prosesor disemprotkan kedalam *kiln*.

Didalam *kiln* proses pembentukan *slurry* melalui lima tahap yaitu:

- ***Drying Zone***

Sebelum masuk ke *kiln slurry* di pompakan dari *slurry* basin melalui pipa ke *tower slurry feeder*. Disini dibagi ke masing-masing *kiln*. Akibat proses ini *slurry* suhunya naik menjadi 36-180 C. Seiring dengan mengeringnya *slurry*, suhu gas yang mengalir akan turun antara 460-190 C yang diambil dari uap yang keluar dari *kiln*.

- ***Preheating Zone***

Terjadi pemanasan awal sampai suhu *slurry* mencapai 550C.

- ***Calcining Zone (Proses Kalsinisasi)***

Yaitu penguraian CaCO_3 menjadi CaO dan CO_2 , temperatur disini sekitar 500 - 900 C. Suhu pemanasan dari 1750 turun 810 C.

- ***Burning Zone (Daerah Pembentukan Klinker)***

Proses temperatur berkisar antara 900-1450 C.

- ***Cooling Zone***

Terjadi penurunan temperatur dari 120-200 C.

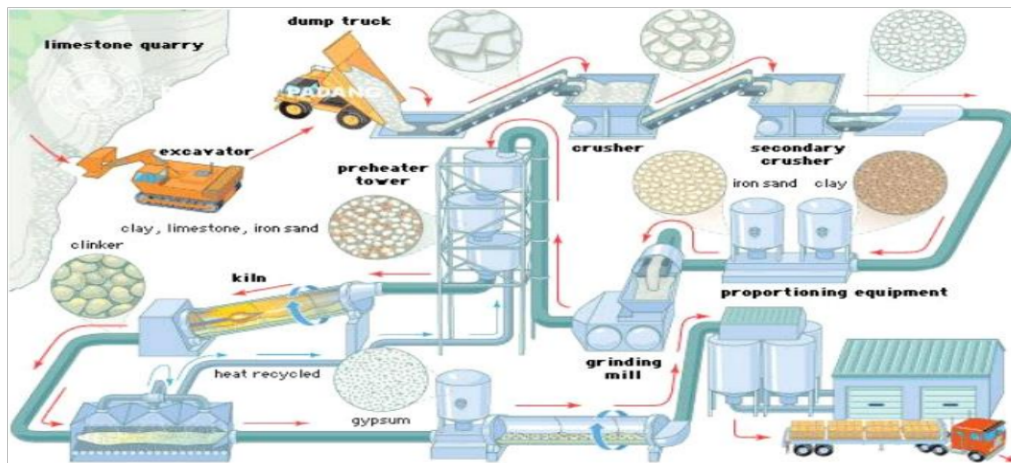
- **Proses Penggilingan Klinker di Cement Mill**

Klinker yang disimpan di silo ditransport ke *hoopercement mill* yang berdekatan letaknya dengan *gypsum*. Klinker dicampur dengan *gypsum*, dengan presentase sekitar 97% dan 3%, kemudian baru diumpankan ke dalam *cement mill* berdiameter 90-60 mm dan 30-50 mm. Hasil dari penggilingan itulah yang disebut semen.

- **Proses Produksi Kering**

Pada dasarnya pembuatan semen proses basah sama dengan pembuatan semen proses kering. Perbedaannya terletak pada kandungan air material yang diumpankan kedalam kiln, yaitu sebesar 0-1%. Proses ini dilakukan di pabrik Indarung II, III, IV, V Seperti halnya pada proses basah , proses kering ini juga melalui beberapa proses.

Secara umum proses pembuatan semen berawal dari *Raw Mill* dimana bahan baku yang diperlukan untuk membuat semen digiling menjadi halus yang dinamakan *Raw Mix*, kemudian dibawa ke *Kiln* untuk proses pemanasan hingga menjadi *Klinker*. *Klinker* didinginkan cepat kemudian diberi bahan aditif tambahan yakni *gypsum* lalu digiling pada *Cement Mill*. Setelah melalui *Cement Mill* jadilah semen yang siap untuk dikemas dan dipasarkan.



Gambar 2.2. Flow proses produksi semen

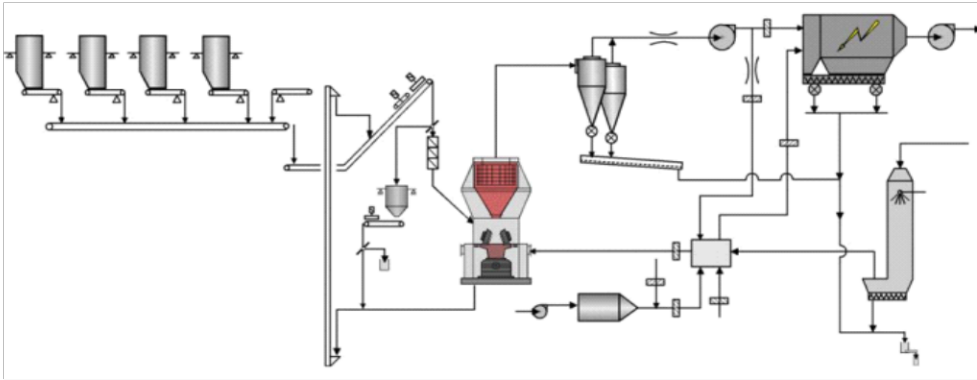
- **Proses di Raw Mill**

Raw Mill merupakan bagian awal pada proses pembuatan semen dimana tempat seluruh material bahan baku disimpan dan digiling hingga menjadi *RawMix*. Bahan baku utama dalam pembuatan semen yaitu batu kapur (*Limestone*) yang komposisinya lebih dari 80%. Material bahan baku semen yang terdiri dari *limestone*, batu silika (*Silica*), tanah liat (*Clay*), dan pasir besi (*Iron Sand*) disimpan pada *storage* yang berbeda-beda.

Bahan-bahan baku tersebut kemudian dibawa oleh *scraper* dan diletakkan di atas *belt conveyor* yang terus berjalan. Untuk *limestone* dan *silica*, *belt conveyor* akan membawa bahan baku tersebut ke dalam sebuah *hopper* yang berbeda untuk *feeding* pada proses selanjutnya. Sedangkan untuk *clay* dan *iron sand* tidak dimasukkan ke dalam *hopper*, namun langsung dipindahkan ke *feeder raw mill* yang selanjutnya akan dicampurkan seluruh bahan baku. *Limestone* dan *silica* yang melewati *hopper* diatur *feeding ratenya* pada *feeder raw mill*, dimana celah keluaran pada *hopper* dibatasi, kemudian *feeder* akan bergerak dengan motor *belt conveyor*.

Kecepatan *conveyor* tersebut akan mengatur komposisi *limestone* dan *silica* yang diperlukan pada proses. Komposisi diatur berdasarkan jenis produksi semen yang akan dilakukan, karena berbeda jenis semennya, maka berbeda pula komposisi bahan bakunya. *Limestone* dan *silica* yang jatuh akibat gerakan *conveyor feeder* akan masuk ke *belt conveyor* dan bercampur dengan *iron sand* dan *clay*, selanjutnya masuk ke *Tube Mill* dan *Vertical Mill*. Pada *Vertical Mill*, material akan jatuh dari atas kemudian menyentuh bagian alas yang berputar dan di keempat sisi dinding *Vertical Mill* terdapat *crusher* (penumbuk) yang bergerak naik turun.

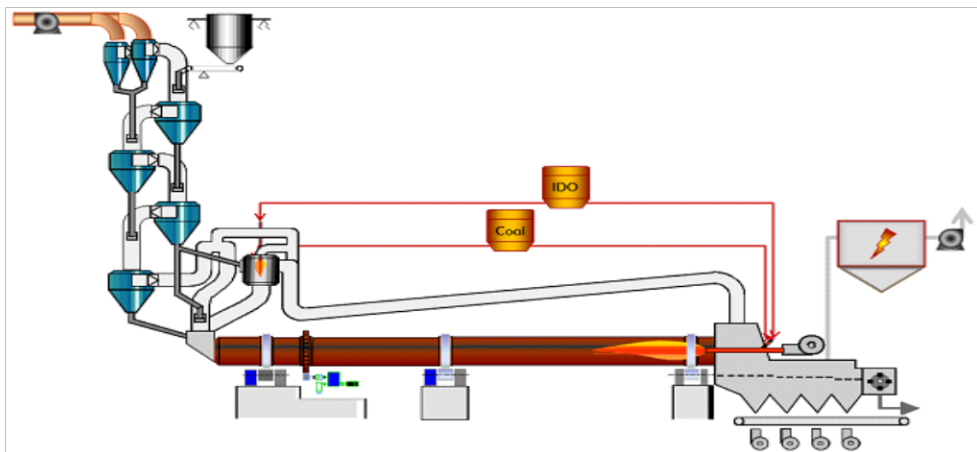
Material yang sudah halus menjadi *Raw Mix*, sedangkan yang masih kasar terus digiling karena yang dapat lewat dari *vertical mill* sudah merupakan bentuk halus. Beda halnya dengan *tube mill* dimana material dimasukkan pada sebuah *tube* yang berputar, kemudian terdapat penumbuk berupa bola yang terus bergerak karena gerakan *tube*, material yang masih kasar akan masuk ke *tube mill* kembali sedangkan yang sudah menjadi *Raw Mix* akan diproses selanjutnya. Proses akhir pada *Raw Mill* yaitu penyimpanan *Raw Mix* pada Silo *Raw Mix*. *Raw Mix* dipindahkan dengan menggunakan *air slide*, kemudian dimasukkan ke dalam silo melalui atas dibantu dengan *bucket elevator*.



Gambar 2.3. Flow proses raw mill

- **Proses di *Kiln***

Raw Mix yang disimpan di silo *raw mix* kemudian diangkut menggunakan *elevator bucket* yang berbeda, kemudian masuk ke dalam sebuah *hopper* bertingkat yang dinamakan siklon. Di dalam siklon material akan berputar-putar turun akibat adanya gaya sentrifugal gas panas dari arah bawah, dimana gas tersebut berasal dari *kiln*. *Raw mix* mengalami proses *preheater*, semakin ke bawah temperaturnya semakin tinggi karena gas panas yang lewat semakin dekat dengan *kiln*. Pada siklon ini terdapat *pneumatic valve* yang dapat mengatur *feed rate raw mix* jika proses pada *kiln* sebelumnya masih penuh



Gambar 2.4. Flow proses kiln

Tujuan dari pemanasan awal *raw mix* sebelum menuju *kiln* yaitu agar beban pemanasan pada *kiln* tidak terlalu besar. Jika tidak dilakukan *preheater*, maka

waktu yang dibutuhkan agar material mencapai temperatur yang diinginkan akan sangat lama.

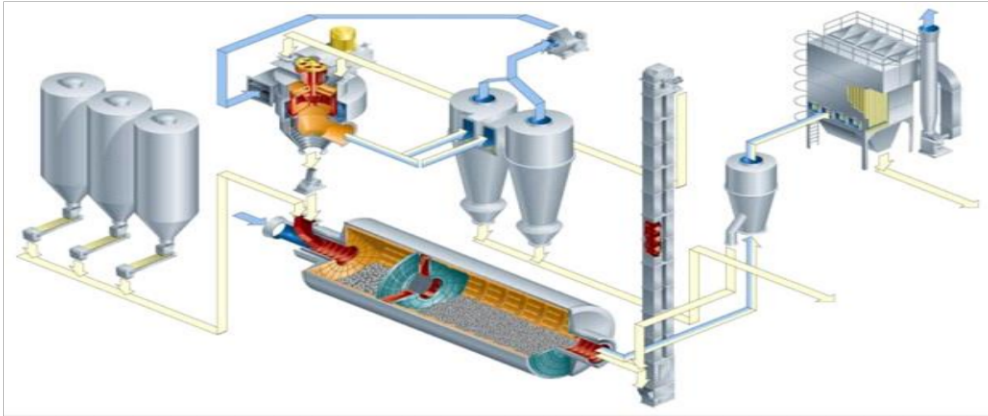
Raw mix yang sudah melalui seluruh *hopper siklon* masuk ke dalam *kiln* yang berputar. *Kiln* berada pada posisi sedikit miring agar material di dalamnya dapat mengalir, dan terus berputar agar pemanasan merata. Sumber panas di *Kiln* berasal dari batubara yang dihaluskan pada *Coal Mill*. Temperatur pemanasan dalam *Kiln* dapat mencapai 1400oC. *Raw mix* yang telah melewati *kiln* akan menjadi *clinker*, kemudian didinginkan secara cepat dengan *grater cooler*. *Clinker* yang telah didinginkan akan melewati *crusherclinker*, tujuannya agar menghaluskan *clinker* sehingga mudah dipindahkan ke *intermediatesilo*. *Clinker* dipindahkan ke dalam *domesilo* dengan menggunakan *elevator*.

- **Proses di *Cement Mill***

Clinker yang telah disimpan pada *domesilo*, lalu dibawa dengan menggunakan alat transportasi *apron conveyor* hingga menuju *belt conveyor*. Dari *belt conveyor*, *clinker* dibawa menuju *roller press*. *Roller press* berfungsi untuk membentuk *microcracks* pada material *clinker*, sehingga menjadi bentuk *sheet* dan mempermudah kerja dari *cement mill* (penggilingan tahap akhir).

Roller press mempunyai dua buah *roller* yaitu *fixed roller* dan *floating roller*. Kedua *roller core* ini bergerak rotasi secara berlawanan dan yang *floating roller* selain bergerak rotasi, juga bergerak secara translasi. Pergerakan ini dilakukan dengan menggunakan tenaga hidrolik. Setelah proses *pre-grinding* pada *roller press*, maka *clinker* dimasukkan pada *cementmill* untuk dihaluskan sekaligus pencampuran *gypsum*, *pozzolan*, dan *limestone* sebagai bahan tambahan.

Tube mill pada *cement mill* ini menggunakan *grinding media* berupa bola-bola baja yang akan menumbuk *clinker* dan bahan tambahan lainnya di dalam *tube mill* yang berputar. Material hasil penggilingan pada *tube mill* dipisahkan antara yang halus dan kasar oleh *sepax separator*. Material yang telah halus ditransportasikan oleh *air slide* menuju *silo cement*. Material yang telah halus pada *silo cement* ini adalah merupakan semen jadi yang siap untuk dikemas dan didistribusikan.



Gambar 2.5. Flow proses cement mill

Jenis semen yang diproduksi oleh PT. Semen Padang

- **Portland Cement**

Yaitu Perekat Hidrolis yang dihasilkan dengan cara menggiling terakhir *klinker* yang kandungan utamanya *kalsium silica* dan digiling bersama-sama dengan bahan tambahan berupa satu atau lebih bentuk kristal senyawa kalsium sulfat .

Portland Cement ini terdiri dari:

- **Type I**

Dipakai untuk keperluan konstruksi umum yang tidak memerlukan persyaratan khusus, misalnya:

- Bangunan rumah pemukiman
- Gedung sekolah
- Bangunan pabrik
- Lain-lain

- **Type II**

- Dipakai untuk bangunan beton masa (tabel) yang memerlukan ketahanan sulfat dan panas *hydralis* sedang, misalnya:
- Bangunan di pinggir laut
- Bangunan dibekas tanah rawa
- Saluran irigasi

- Beton massa untuk dam-dam
- **Type III**
Dipakai untuk konstruksi bangunan yang memerlukan kekuatan tekan yang tinggi pada fase permulaan setelah peningkatan terjadi, misalnya:
 - Pembuatan jalan beton
 - Bangunan tingkat tinggi
- **Type IV**
Semen Portland yang dalam penggunaannya memerlukan panas *hydralis* yang rendah.
- **Type V**
Dipakai untuk konstruksi bangunan pada tanah yang arealnya mengandung sulfat yang sangat tinggi dan sangat cocok untuk instalasi pengolahan limbah pabrik, konstruksi dalam air, jembatan, terowongan, pelabuhan dan pembangkit tenaga nuklir. *Oil Well Cement (OWC)* memenuhi: API-SPEC 10/1986.
 - **Portland Pozzolan Cement**
Dipakai untuk konstruksi umum dan tahan terhadap sulfat dan panas hidrasi sedang.
Kegunaan:
 - Perumahan
 - Bendungan dan irigasi
 - Bangunan tepi pantai dan daerah rawa
 - Bahan bangunan
 Jenis ini merupakan semen khusus yang digunakan pada sumur-sumur minyak bumi dan gas alam.
 - **OWC yang telah diproduksi adalah sebagai berikut:**
 - *Class Gambar-HSR (High Sulfate Resistent)*
 - Dipakai untuk sumur kedalaman 1440 m, disebut dengan Basin
 - OWC karena dengan menambah *addictive*
 - Digunakan untuk berbagai kedalaman
 - **Mansory Cement**
Semen ini digunakan untuk pembuatan mortar:
 - Pasangan bata, keramik, *hollow brick*, dll

- Plesteran dalam dan luar
- ***Super Mansory Cement***

Semen ini digunakan untuk bahan pengikat dan direkomendasikan untuk penggunaan:

- Kontruksi ringan
- Pembuatan bahan bangunan
- Pemasangan keramik, *hollow brick*, bata, dll
- ***Portland Cement Cem I 42,5 R-NA***

Dipakai untuk kontruksi yang memerlukan kekuatan awal tinggi, tahan terhadap pembekuan pada musim dingin, dan susut *relative* kecil.

Kegunaan:

- Jembatan
- Jalan raya
- Terowongan/bendungan
- Pengecoran beton pada suhu rendah, dll
- ***Portland Cement Cem I 32,5 R-NA***

Semen ini dipakai untuk kontruksi yang tidak memerlukan sifat-sifat khusus.

Kegunaan:

- Gedung
- Jembatan
- Jalan raya dan pemukiman
- Semen ini mempunyai sifat cukup *workable* untuk adukan pasangan dan plesteran dengan penyusutan rendah.
- ***Portland Cement I/II***

Semen ini cocok untuk pembangunan konstruksi umum yang memerlukan ketahanan sulfat sedang. Kegunaan:

- Dermaga, bendungan
- Landasan pacu lapangan terbang
- Jalan dan jembatan
- Bangunan tingkat tinggi yang memerlukan kecepatan pengerjaan.

2.6 Letak Geografis Perusahaan

PT. Semen Padang berlokasi dikelurahan Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Terletak 15 km di sebelah Timur Kota Padang Sumatera Barat, yaitu secara Geografis terletak pada 100 27'20" BT dan 00 57'47" LS-01 00'48" LS. Indarung terletak di kaki Pegunungan Bukit Barusan dan di daerah ini mengalir beberapa sungai, antara lain sungai Batang Kuranji, sungai Batang Idas, sungai Batang Kasumba dan sungai Batang Arau. Sedangkan Kecamatan Lubuk Kilangan 2 km dari pabrik PT. Semen Padang ke arah Selatan Indarung yang dihubungkan dengan sebuah jalan yang terbuat dari beton.

Bukit Karang Putih secara Geografis terletak pada 100 22'05" BT-100 31'20" BT dan LS-00 55'40" LS, dimana membujur dari arah Utara ke Selatan dengan puncak tertinggi 554 m dari puncak terendah 400 m diatas permukaan Laut, di kaki Bukit ini terletak Kantor Dept. Tambang. Kendaraan bermotor (roda 4 maupun roda 2), baik kendaraan milik PT. Semen Padang maupun kendaraan umum yang menuju Bukit Karang Putih.

2.7 Visi Misi Perusahaan

▪ Visi Perusahaan

"Menjadi perusahaan persemenan yang handal, unggul dan berwawasan lingkungan di Indonesia bagian Barat dan Asia Tenggara."

• Perusahaan Persemenan

Lingkungan bisnis perusahaan mencakup produksi dan penjualan semen serta produk dan jasa lainnya yang terkait industri semen, yaitu:

- *Engineering* peralatan semen.
- Pabrikasi peralatan semen.
- Bahan baku semen.
- Bahan Bakar.
- Produk ilir semen.

• Handal

Mampu memenuhi kebutuhan pelanggan secara konsisten baik dari segi kualitas maupun kuantital.

• Unggul

- Menguasai pasar utama Pulau Sumatera.
- Berwawasan Lingkungan.
- Ramah kepada lingkungan hidup dan sosial serta memenuhi peraturan perundang-undangan yang berlaku di Indonesia Bagian Barat dan Asia Tenggara.
- **Misi Perusahaan**
 - Memproduksi dan memperdagangkan semen serta produk terkait lainnya yang berorientasi kepuasan pelanggan.
 - Mengembangkan SDM yang kompeten, profesional dan berintegritas tinggi.
 - Meningkatkan kemampuan rekayasa dan *engineering* untuk mengembangkan industri semen Nasional.
 - Memberdayakan, mengembangkan, dan mensinergikan sumber daya perusahaan yang berwawasan lingkungan.
 - Meningkatkan nilai perusahaan secara berkelanjutan dan memberikan yang terbaik kepada *Stake Holder*.

2.8 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi mempunyai peranan yang penting dalam perusahaan karena menggambarkan adanya pembagian pekerjaan sebagai penjabaran tugas sehingga setiap orang dalam organisasi bertanggung jawab untuk melakukan tugas tertentu dan menguasai bidangnya sendiri. Melalui struktur organisasi perusahaan, dapat diketahui garis pertanggungjawaban di dalam perusahaan. Setiap unit akan mempertanggungjawabkan semua kegiatan dan usaha yang telah dijalankan sesuai dengan batas wewenang yang diberikan. Makin tinggi tingkatan suatu unit tertentu, maka semakin luas bidang tanggung jawab.

Struktur PT. Semen Padang pada tanggal 26 Februari 2014 dilakukan perombakan kepengurusan dalam struktur organisasi PT. Semen Padang.

Bentuk organisasi PT. Semen Padang berbentuk garis staf karena memiliki karyawan yang begitu banyak memakai staf ahli, spesialis dan deskripsi kerja yang sudah jelas. Kekuasaan tertinggi terletak di tangan Dewan Komisaris yang bertanggung jawab penuh terhadap pemegang saham dan pemerintah,

kebijaksanaan ditetapkan oleh Dewan Komisaris Rapat Pemegang Saham (RUPS).

Dalam struktur organisasinya pemimpin mempunyai kekuasaan tertinggi untuk melaksanakan kegiatannya yang dibantu oleh staf, yang bertugas memberi nasehat/ide dan saran kepada pemimpin perusahaan. PT. Semen Padang dipimpin oleh Direktur Utama dibantu oleh 3 orang Direksi.

Direktur utama membawahi 3 direktur lainnya yaitu:

 **Direktur Komersial**

Bertanggung Jawab atas beberapa Departemen, yaitu:

▪ **Departemen Penjualan**

- Biro Penjualan Wilayah I
- Biro Penjualan Wilayah II
- Biro Penjualan Wilayah III
- Biro Promosi & Analisa Pasar

▪ **Departemen Pengadaan**

- Biro Pengadaan Jasa
- Biro Pengadaan Barang
- Biro Pengelolaan Persediaan
- Biro Perancangan & Pengendalian Pengadaan

▪ **Departemen Distribusi & Transportasi**

- Biro Pengantongan II
- Biro Distribusi & Transportasi I
- Biro Distribusi & Transportasi II
- Biro Pabrik Kantong
- Staf Evaluasi & Perencanaan Distribusi & Transportasi

 **Direktur Produksi**

Bertanggung jawab atas beberapa Departemen, yaitu:

▪ **Departemen Tambang**

- Biro Perencanaan Pengembangan & Evaluasi Tambang
- Biro Penambangan
- Biro Pemilihan Alat Tambang
- Biro Pemeliharaan Alat Berat Tambang

- Biro Perintisan Tambang
- **Departemen Produksi II & III**
 - Biro Produksi II & III
 - Biro Pemeliharaan Mesin II & III
 - Biro Pemeliharaan Listrik & Instrumen II & III
 - Biro Pengantongan I
- **Departemen Produksi IV**
 - Biro Produksi IV
 - Biro Pemeliharaan Mesin IV
 - Biro Pemeliharaan Listrik & Instrumen IV
 - Biro Laboratorium Proses
 - Biro Produksi Semen & Pengantongan Dumai
- **Departemen Produksi V**
 - Biro Produksi V
 - Biro Pemeliharaan Mesin V
 - Biro Pemeliharaan Listrik & Instrumen v
 - Biro Tenaga
- **Departemen Teknik Pabrik**
 - Biro RENTAL Produksi & Manajemen Energi
 - Biro Evaluasi & Pengendalian Pemeliharaan
 - Biro Sistem Manajemen & Informasi Pabrik
 - Biro Rekayasa
 - Biro Workshop
 - Biro Konstruksi & Pelayanan Pabrik
- **Departemen Jaminan Kualitas & Inovasi**
 - Biro Jaminan Kualitas & Pelayanan Teknis
 - Biro K3LH
 - Biro Inovasi & TPM
 - Biro AFR
 - Biro Capex
- **Proyek Indarung VI**

Direktur Keuangan

Membawahi dan bertanggung jawab atas beberapa Departemen, yaitu:

- **Departemen Akuntansi Keuangan**
 - Biro Akuntansi Keuangan
 - Biro Akuntansi Manajemen
 - Biro Bendahara
 - Biro Hutang Piutang
 - Biro Perpajakan & Asuransi
- **Departemen SDM**
 - Biro Pembinaan, Pendidikan & Latihan
 - Biro Personalia
 - Biro Perencanaan & Pengembangan SDM
- **Departemen ICT Strategis**
 - Biro Operasi ICT Strategis

Disamping itu direktur Utama juga membawahi langsung beberapa Departemen yaitu:

- **Departemen Internal Audit**
 - Biro Audit Akuntansi & Keuangan
 - Biro Audit Komersial & Sistem Manajemen
 - Biro Audit Teknik & ICT Proyek
- **Departemen Komunikasi & Sarana Umum**
 - Biro Humas
 - Biro Umum
 - Biro Hukum & GCG
 - Biro Pembinaan Lingkungan & PUKK
 - Biro Satuan Pengamanan

- **Departemen GRC/MR**

Anak perusahaan dan penunjang lainnya, terdiri dari:

- **PT. IGASAR**, bergerak dalam usaha distributor semen, kontraktor, *real estate*, perdagangan umum, memproduksi bahan bangunan serta penyewaan alat-alat berat.
- **YAYASAN IGASAR**, sebuah lembaga pendidikan yang mengkoordinir sarana pendidikan mulai dari TK sampai SMU/SMK.
- **PT. YASIGA SARANA UTAMA**, bergerak di bidang perdagangan umum, jasa konstruksi, penyewaan, angkutan umum, pertambangan dan jasa lainnya.
- **PT. ANDALAS YASIGA PERKASA**, bergerak dalam bidang suplai tanah liat untuk kebutuhan bahan mentah PT. Semen Padang.
- **PT. BIMA SEPAJA ABADI**, merupakan perusahaan patungan dengan pihak swasta, dengan kegiatan *packing plant* dan pendistribusian semen.
- **PT. SEPATIM BATAMTAMA**, merupakan perusahaan patungan untuk pendistribusian semen di Batam-Riau.
- **PT. SUMATERA UTARA PERKASA SEMEN**, merupakan perusahaan patungan untuk pendistribusian di Sumatera Utara.
- **PT. PASOKA SUMBER KARYA**, bergerak di bidang kontraktor dan penyediaan tenaga kerja untuk PT. Semen Padang.
- **DANA PENSIUN**, merupakan lembaga penunjang yang mengelola pensiun bagi karyawan .
- **PEMBINAAN USAHA KECIL DAN KOPERASI**, melakukan pembinaan terhadap pengusaha kecil dan koperasi yang ada di Sumatera Barat.

2.9 Budaya Kerja Perusahaan

Nilai Budaya perusahaan yaitu *CHAMPS*, yang terdiri dari:

- ***Compete With A Clear & Synergized Vision***
Ciptakan visi jelas yang sinergis untuk bersaing. Definisinya: Mampu mengarahkan seluruh sumberdaya dan kapabilitas perusahaan secara baik dan tepat untuk berkompetisi mencapai cita-cita sinergis.
- ***Have a High Spirit for Continuous Learning***
Hidupkan semangat belajar terus menerus. Definisinya: Mau dan terbuka belajar secara terus menerus agar dapat bekerja dan mampu beradaptasi terhadap berbagai perkembangan dan perubahan yang terjadi dalam lingkungan industri.
- ***Act with High Accountability***
Amalkan tugas dengan akuntabilitas tinggi. Definisinya: Mampu diandalkan dan memiliki tanggungjawab atas perkataan, tindakan serta keputusan.
- ***Meet Customer Expection***
Mantapkan usaha untuk memenuhi harapan pelanggan. Definisinya: Mampu memenuhi harapan dan keinginan serta kebutuhan pelanggan atas produk serta layanan secara fokus, responsif dan sesuai *Standard Prosedur* yang berlaku.
- ***Perform Ethically with high Integrity***
Praktekkan etika bisnis dengan integritas tinggi. Definisinya: Mampu menunjukkan falsafah, sikap hidup dan tindakan yang sesuai dengan nilai-nilai moral dan etika yang luhur serta tidak tergoyahkan oleh apapun.
- ***Strengthen Teamwork***
Senantiasa tingkatkan kerjasama. Definisinya : Mampu melakukan pekerjaan secara bersama-sama untuk mewujudkan hasil kinerja terbaik dan memberi nilai tambah terbaik bagi perusahaan dan bagi seluruh pemangku kepentingan.

Eksistensi Perusahaan PT. Semen Padang terhadap Masyarakat

PT. Semen Padang sangat memperhatikan lingkungan maupun masyarakat dimana terdapat 7 kelurahan di kecamatan Lubuk Kilangan diantaranya:

- Kelurahan Indarung
- Kelurahan Batu Gadang
- Kelurahan Beringin
- Kelurahan Tarantang
- Kelurahan Padang Besi
- Kelurahan Koto Lalan
- Kelurahan Bandar Buat

Untuk merealisasikan kepedulian perusahaan terhadap lingkungan manajemen PT. Semen Padang sudah membentuk Tim Peduli Lingkungan. Dalam pelaksanaannya bekerjasama dengan Badan Musyawarah Nagari Lubuk Kilangan yaitu merupakan organisasi kemasyarakatan di Minangkabau yang dijadikan sebagai pedoman pengembangan daerah.

Perusahaan sangat membantu masyarakat sekitarnya, ataupun daerah yang memang benar-benar membutuhkan.

Bantuan yang diberikan antara lain:

- Biaya Pembangunan Masjid
- Pembangunan jalan
- Pembangunan sekolah
- Dll

Program Peningkatan Perekonomian Masyarakat, merupakan program yang menyentuh usaha-usaha yang ada di lingkungan masyarakat seperti usaha pertanian, perikanan, peternakan dan perdagangan. Program pengembangan Sumber Daya Manusia merupakan usaha peningkatan pengetahuan/keterampilan masyarakat melalui kegiatan-kegiatan pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Program Peningkatan Kesehatan dan Lingkungan, dalam hal ini dilakukan pelayanan berobat gratis pada daerah-daerah sekitar pabrik serta kegiatan-kegiatan penghijauan.

- **Prestasi Dan Sertifikasi PT. Semen Padang**

Prestasi yang pernah diraih PT. Semen Padang

- SNI Award 2009.
- Piagam Superbrand 2011.
- The Best of Improvement of ISO 14001: 2004 dari Sucofindo International Certification Services (SICS).
- Platinum Bidang Sosial Indonesian CSR Awards 2011.
- Gold Bidang Ekonomi Indonesian CSR Awards 2011.
- Gold Bidang Konsumen Indonesian CSR Awards 2011.
- The Most Committed Company in Participating All Categories of ICA 2011.
- Gold Bidang HAM Indonesian CSR Awards 2011.
- Gold Bidang Lingkungan Indonesian CSR Awards 2011.
- Terbaik III Kategori Perorangan CSR Officer Tingkat Manajemen.
- SICS Award 2006.
- SICS Award 2009.
- SICS Award 2010
- **Sertifikasi PT. Semen Padang**
 - Integrated Management System.
 - Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
 - SNI ISO 9001: 2008 - Sistem Manajemen Mutu.

B. GAMBARAN UMUM BIRO WORKSHOP

2.1.1 Bidang PPW (Perencanaan dan Pengendalian Workshop)

Adalah bagian dari Workshop yang dibawah oleh 1 orang Kepala Bidang dan 1 orang Kepala Urusan yang membawahi 2 orang karyawan, dan 36 orang karyawan Pasoka (12 orang Pasoka *Existing* dan 24 orang PKWT Pasoka).

Tugas Bidang PPW:

- Menerima *order* yang diberikan dari unit kerja yang ada di unit-unit PT. Semen Padang.
- Menghitung atau mengestimasi biaya dan lama waktu pekerjaan yang dikerjakan.
- Menghitung produktifitas tenaga kerja.
- Membuat Korin ke unit peminta untuk dapat menyetujui harga dan membuatkan MO atau PP material dan *consumable* kebutuhan *order* tersebut.
- Menerima material dan *consumable* yang diantarkan oleh unit peminta.
- Menangani produk jadi.
- Membuat laporan kinerja Workshop.
- Machining adalah benda kerja yang menggunakan mesin-mesin, seperti:
 - II. Mesin bubut, mesin *secrap*, mesin borMachining mencakup:
 - III. Dimensional / ukuran
 - IV. *Surface Roughness* / kekasaran permukaan
- *Painting*: pengecatan benda kerja yang telah siap

2.1.2 Bidang Pabrikasi

Adalah bagian dari Workshop yang dibawah oleh 1 (satu) orang Kepala Bidang Pabrikasi, dan 2 (dua) orang Kepala Urusan yang dibawah 6 (enam) orang mekanik yang mengatur 50 orang karyawan Pasoka dan ditambah PKWT Pasoka sebanyak 124 (83 orang di bengkel Pabrikasi dan 41 orang di *site shop*) yang dibagi menjadi 19 *group*.

Pada umumnya pekerjaan di Workshop adalah pekerjaan *plate work* dan mesin.

Tugas Pabrikasi :

1. Perintah kerja diterima dari PPW kepada kepala urusan dan diteruskan ke mekanik kemudian diberikan kepala kelompok kerja yang ada di Pabrikasi.
2. Mengerjakan order sesuai dengan gambar kerja/sket dan *schedule* yang telah ditentukan.
3. Tahapan proses Pabrikasi

Dalam proses pengerjaan terus dikontrol oleh *Quality Control (QC)* setelah pekerjaan selesai baru diserahkan ke PPW dan PPW menyerahkan ke *User*.

2.1.3 Bidang *Quality Assurance & Technical Support*

Adalah bagian dari Workshop yang dibawah oleh 1 orang Kepala Bidang dan 1 orang Kepala Urusan yang membawahi 2 orang karyawan, 7 orang karyawan Pasoka dan PKWT Pasoka sebanyak 1 orang.

Tugas-tugas *Technical Support*:

1. Memeriksa material
 - a. Dimensional
 - Ketebalan
 - Lebar
 - Panjang
 - b. Sertifikat

Macam-macam material yang diperiksa :

- a. *Plate*
- b. Besi siku
- c. Besi UNP
- d. Pipa besi
- e. Besi IWF

Macam-macam pengecekan material:

- a. Secara Visual

Dengan menggunakan alat ukur berupa:

- Meteran
- Jangkar sorong
- b. Secara Mekanikal
- Dengan alat *ultrasonic*

2. Mengontrol pekerjaan yang dibuat Pabrikasi

Pengecekan yang harus dilakukan *Technical Support*:

- a. *Marking* adalah proses penggambaran dari gambar ke permukaan plate sesuai dimensi gambar yang diminta.
- b. *Cutting* adalah pemotongan bentuk *plate* yang ada pada gambar kerja.
- c. *Forming* adalah pembentukan setelah dipotong.
- d. *Assembling* adalah penggabungan bentuk dari potongan-potongan benda kerja. Hal-hal yang harus dilakukan:
 - Dimensional / ukuran
 - *Welding*/pengelasan, mencakup:
 - + *Visual* + *Ultrasonic*
 - + *Liquid Panetrant* (dalam bentuk cairan) + *Radiography*
 - + *Magnetic Particle*

Hal-hal yang harus dilakukan:

- *Surface preparation*: pengecekan permukaan *plate*/benda kerja.
- *Dry Film Thickness*: berguna untuk pengecekan ketebalan cat.
- e. *Final Inspection* adalah: pengecekan keseluruhan benda kerja baik berupa dimensi, dan pengelasan (*finishing*).
- f.

2.1.4 Bidang Bengkel Listrik dan Instrumen (BLI)

Adalah bagian dari Workshop yang dibawah oleh 1 orang Kepala Bidang dan 1 orang Kepala Urusan serta 5 orang Pelaksana yang membawahi 15 orang karyawan Pasoka.

Tugas BLI:

- Memperbaiki barang–barang seperti : motor listrik, dan alat–alat instrument.

2.1.5 Bidang Bengkel Mesin

Adalah bagian dari Workshop yang dibawah oleh 1 orang Kepala Bidang dan 1 orang Kepala Urusan serta 4 orang Pelaksana yang membawahi 30 orang karyawan Pasoka dan 4 orang PKWT Pasoka.

Tugas Bengkel Mesin:

- a. Membubut
- b. Mempress (mesin press)
- c. *Sloting* (membuat jalur bandar *spie*)
- d. Membuat *Gear* dengan mesin *vertical*
- e. *Asembling* (perakitan)
- f. *Welding* (pengelasan)
- g. *Finishing* (penggerindaan)



Gambar 2. 6. Area kerja pabrikasi workshop dan siteshop

Workshop PT. Semen Padang telah aktif memproduksi peralatan pabrik sejak Tahun 1986. Pada tahap awal Workshop memproduksi alat-alat *transport material*, seperti *Rubber Belt Conveyor*, *Screw Conveyor*, *Bucket Elevator* dan *Pneumatic Gravity Conveyor*.

Tahun 1988 Workshop mulai melaksanakan pekerjaan untuk peralatan proses produksi seperti pembuatan *Cyclone Preheater* dan alat penangkap debu, disamping pekerjaan rutin untuk mendukung kegiatan operasional pabrik.

Tahun 1993 Workshop PT. Semen Padang telah mengerjakan peralatan produksi seperti *Kiln* dan *Cement Mill Tube*. Peralatan produksi tersebut selain dipakai untuk lingkungan sendiri, juga dipabrikasi untuk pabrik semen lain, seperti PT. Semen Baturaja dan PT. Semen Tonasa serta Lambda Cemex Bangladesh.

Pada tahun 1997 dilakukan pembangunan Pabrik Indarung V (PT. Semen Padang) Workshop memproduksi lebih dari 75% dari total berat (*Weightbase*) peralatan produksi pabrik tersebut mulai dari area penambangan sampai ke unit pengantongan. Pada tahun 1998 Workshop memproduksi *Fan Casing ABBSoliven Ventek* dan memproduksi *Shell Kiln* PT. Semen Andalas.

Tabel Proses produksi di Workshop

No	Tahun	Jenis Pekerjaan
1	2000	Workshop memproduksi <i>Clinker Storage & Cement Mill</i> Banglades
2	2001	Workshop melakukan proyek <i>Sandblasting & Painting Caltex Duri</i>
3	2001-2002	Pabrikasi & Konstruksi <i>Shell Kiln</i> Indarung IV
4	2003	Pabrikasi & Konstruksi Indarung IV
5	2005	Pabrikasi & Konstruksi Rehab <i>Livering found II Kiln</i> Indarung V
6	2006	Pabrikasi <i>Packing Plant</i> Ciwandan
7	2007	Pabrikasi <i>Packing Plant</i> Aceh
8	2009-2011	Pabrikasi & Konstruksi <i>Packing Plant</i> Dumai
9	2010	Konstruksi penggantian <i>Shell Kiln</i> Semen Tonasa IV Pabrikasi dan Konstruksi penggantian <i>Shell Kiln</i> Indarung V
10	2010-2011	Pabrikasi Proyek WHRPG
11	2012	Konstruksi penggantian <i>Shell Kiln</i> Semen Tonasa II Pabrikasi & Konstruksi penggantian <i>Shell Kiln</i> Indarung II
12	2012-2013	Pabrikasi & Konstruksi Proyek <i>Coal Mill</i>
13	2013	Pabrikasi & Konstruksi Proyek <i>Cement Mill</i> Dumai
14	2014	Pabrikasi & Konstruksi penggantian <i>Shell Kiln</i> Indarung IV Workshop PT Semen Padang mulai memproduksi peralatan produksi pabrik Indarung VI (PT. Semen Padang). sebesar 5200 ton, yang meliputi area : <i>Raw Mill Feed ; Rawmill ; Exhaust Gas Conditioning; Preheater; CF Silo; Kiln; Clinker Cooler; Raw Coal; Coal Mill;</i>

		<i>Clinker Transport; Clinker Transport To Cement Mill; Cement Mill Feed; Fly Ashtransport; CementSilo, PPI & PPTB.</i>
15	2016	Workshop PT Semen Padang melakukan Pabrikasi dan Konstruksi penggantian <i>Shell Kiln</i> Indarung II; Pabrikasi dan Konstruksi penggantian <i>Shell Kiln</i> Indarung IV; <i>On-siterefurbishment Vertical Mill Packing Plant</i> Dumai; Melakukan konstruksi peralatan produksi pabrik Indarung VI pada area <i>Kiln</i> (<i>join</i> dengan PT WIKAIKON), area <i>CemenMill Feed, Housing Gelevator</i> diarea <i>Kiln Feed</i> dan <i>Cement Silo</i> serta konstruksi <i>HotGas Generator</i> .

Bengkel Pabrikasi (*Workshop*) PT. Semen Padang adalah salah satu unit kerja dibawah Direktorat Produksi yang pada awalnya hanya melayani kebutuhan fabrikasi dan repair peralatan dilingkungan PT. Semen Padang sendiri.

Dengan pengalaman mengerjakan proyek *intern* dan didukung oleh tenaga kerja yang handal, manajemen PT. Semen Padang membuat kebijakan mengizinkan Bengkel Pabrikasi (*Workshop*) PT. Semen Padang untuk melayani permintaan pekerjaan dari pihak luar.

Bengkel Fabrikasi (*Workshop*) PT. Semen Padang dengan fasilitas yang tersedia bergerak dibidang *Manufacturing & Construction* Peralatan Pabrik, sedangkan untuk kebutuhan *Engineering* Workshop didukung sepenuhnya oleh Biro Rekayasa PT.Semen Padang.

BAB III
PEMBAHASAN
PROSES PEMBUATAN SHELL KILN IND IV DI WORKSHOP
PT. SEMEN PADANG

3.1 Landasan Teori Teknik Pengelasan

Definisi las adalah suatu proses penyambungan plat atau logam menjadi suatu akibat panas dengan atau tanpa tekanan. Yaitu dengan cara logam yang akan disambung, dipanaskan terlebih dahulu hingga meleleh, kemudian baru disambung dengan bantuan perakat (filler). Selain itu las yang juga bisa didefinisikan sebagai ikatan metalurgi yang timbul akibat adanya gaya tarik antara atom.

Dalam proses pembuatan shell kiln menggunakan beberapa mesin las antara lain :

- a. Las busur elektroda berselaput fluks
- b. Las busur gas MIG(Metal Inert Gas)
- c. Las SAW atau las busur redam

Penjelasan :

- a. Las busur elektroda berselaput fluks

Las busur ini lebih dikenal umum dan banyak pemakaiannya. Busur listrik yang terjadi diantara elektroda dan benda kerja akan mencair elektroda dan sebagian bahan dasar. selaput elektroda yang turut terbakar akan mencair dan menghasilkan gas yang melindungi ujung elektroda, kawah las, busur listrik dan daerah las di sekitar busur listrik terhadap pengaruh udara luar (oksidasi).

- b. Las busur gas MIG(Metal Inert Gas)

Pada las busur MIG, digunakan kawat las yang sekaligus berfungsi sebagai elektroda. Elektroda tersebut berupa gulungan kawat yang gerakannya elektroda diatur oleh motor listrik. Kecepatan gerakan elektroda dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Tangkai las dilengkapi dengan nosel logam untuk menyemburkan gas pelindung yang dialirkan dari tabung gas melalui gas. Gas nya adalah CO₂ untuk

pengelasan baja dan baja lunak. Argon atau campuran argon dan helium, digunakan untuk pengelasan aluminium dan baja tahan karat.

3) Las SAW (Las busur redam)

SAW adalah salah satu jenis pengelasan listrik dengan proses memadukan material yang dilas dengan cara memanaskan dengan mencairkan material induk dan elektroda oleh busur listrik yang terletak diantara material induk elektroda. Arus dan busur lelehan material diselimuti (ditimbun) dengan serbuk fluks diatas daerah yang dilas dan saat pengelasan berjalan dengan cara otomatis.

3.2 Alat Pelindung Diri



Gambar 3.1 : Alat Pelindung Diri

Alat Keselamatan Kerja Las

Alat keselamatan kerja las – Proses pengelasan merupakan salah satu pekerjaan yang mempunyai banyak resiko atau bahaya. Karena saat proses pengelasan berlangsung, maka bahaya seperti asap, cahaya pengelasan, panas dan bahaya listrik akan timbul. Oleh karena itu jika kita tidak memakai alat keselamatan las, maka akan membahayakan keselamatan kita saat bekerja.

Dalam setiap pekerjaan memang selalu menimbulkan bahaya, oleh karena itu jika Anda sedang melakukan pekerjaan las maka sebaiknya Anda menggunakan alat pelindung diri. Baik itu untuk pengelasan listrik SMAW, GMAW, GTAW, SAW atau las gas seperti OAW, menggunakan APD las adalah hal wajib. Jika kita memakai alat keselamatan sesuai standart maka jika ada kecelakaan kerja dapat diminimalisir.

Jenis jenis alat keselamatan kerja las yang dapat Anda gunakan adalah helm las atau topeng las, sarung tangan las, apron, safety shoes atau sepatu safety dan baju kerja. Untuk Anda yang masih belum mengetahui macam macam peralatan atau pakaian kerja las dan fungsinya, berikut ini kami sajikan untuk Anda.

Alat Pelindung Diri K3 Las OAW dan Listrik Beserta Fungsinya:

➤ Pakaian Kerja Las atau Apron

Pakaian kerja las adalah pakaian yang dapat melindungi seluruh bagian tubuh dari panas dan percikan las. Selain itu terdapat Apron sebagai tambahan, apron dada dan apron lengan ini terbuat dari bahan kulit. Karena jika dari kain biasa maka pakaian akan lubang, hal ini disebabkan tingginya temperatur percikan las.

➤ Sarung Tangan Las atau welding gloves

Welding gloves atau sarung tangan las adalah sarung tangan yang memang khusus dibuat untuk proses pekerjaan las, bahan sarung tangan las terbuat dari kulit atau bahan sejenis asbes dengan kelenturan yang baik. Welding gloves berfungsi untuk melindungi kedua tangan dari percikan las atau spater dan panas material yang dihasilkan dari proses pengelasan.

➤ Sepatu las atau safety shoes

Sepatu las adalah sepatu yang terbuat dari kulit dan bagian depan sepatu terdapat sebuah plat baja yang berfungsi untuk melindungi kaki dari kejatuhan

benda yang berat dan benda yang tajam. Selain itu karena bersifat isolator, sepatu ini juga melindungi dari bahaya sengatan listrik.

➤ Helm Las atau Topeng las

Helm las adalah alat yang mempunyai fungsi melindungi bagian wajah dari percikan las, panas pengelasan dan sinar las ke bagian mata. Topeng las ini terbuat dari bahan plastik yang tahan panas, selain itu terdapat tiga kaca (bening, hitam, bening) yang berfungsi untuk melindungi mata dari bahaya sinar tampak dan ultraviolet saat melakukan pekerjaan pengelasan.

➤ kaca mata las

Kaca las mempunyai pengkodean nomor, yaitu nomor 6, 7, 8, 10, 11, 12 dan 14. Semakin besar ukurannya maka densitas atau kegelapan kaca tersebut juga semakin tinggi. Jadi Anda dapat menyesuaikan yang cocok dengan kondisi mata Anda. Selain itu juga ukuran ampere yang digunakan, karena ampere yang besar akan menimbulkan cahaya yang lebih terang.

➤ Masker Las

Masker berfungsi sebagai alat perlindungan pernafasan dari bahaya asap las, karena asap las berbeda dengan asap biasa. Asap las ini merupakan hasil pembakaran dari bahan kimia untuk perlindungan lasan dan juga pembakaran atau pelelehan dari material lasan. Oleh karena itu asap las ini hampir seperti serbuk bersih dan sangat membahayakan alat pernafasan kita.

Alat Pelindung Diri K3 atau keselamatan kerja dalam pengelasan di atas tidak akan berfungsi dengan baik jika kita tidak mematuhi prosedur pengelasan yang biasanya sudah tersedia di setiap bengkel atau tempat kita bekerja. Oleh karena itu mari kita budayakan etos kerja yang baik dan sesuai dengan prosedur kerja.

3.3 Pengertian Shell Kiln

Shell Kiln dibuat oleh Workshop Pabrikasi Departemen Rekayasa Bengkel Mesin II PT. SEMEN PADANG adapun kegunaan shell kiln adalah :

“sebagai tempat pembakaran Rawmix yang telah di transport dari Rawmill dengan suhu 1600°C dan hasil pembakaran Rawmix tersebut dinamakan klinker.”

a. Material Utama

- 1) Plate Boiler : P : 8058.18 mm
L: 2400 mm
t : 65 mm
- 2) Plate Pad : P : 1400 mm
L : 250 mm
t : 28 mm
- 3) Plate Stopper : P : 242 mm
L : 131 mm
t : 85 mm

b. Alat – alat

1) Mesin Cutting CNC	11) Palu Terak
2) Mesin Rolling	12) Penggores , Penitik Dan Kapur
3) Mesin Flame Cutting	13) Ultra Sonic
4) Mesin Las SAW Dan SMAW	14) Mesin Sirkum / Mesin Bubut
5) Krane	15) kunci ring 46, 50, 55
6) Roller Bed	16) kunci pas ring 24
7) Bul Dog	17) Centerface
8) Meteran	18) bangku bangku Centerface
9) Lampu Pemanas	19) Pahat Marking
10) baut tekan dan tarik	

3.4 Langkah-Langkah Pembuatan Shell Kiln

secara garis besar, proses pembuatan shell kiln melalui beberapa tahap antara lain :

- a) Penerimaan Material
 - Mengecek Sertifikat Dengan Plate Yang Datang (Cros Cek)
 - Pengecekan Dimensi dan Thikness
- b) Pemotongan Cutting CNC
- c) Rolling
- d) Pembuatan Kampuh Bevel (Flame Cutting)
- e) Penyambungan (Joint)
- f) Pengelasan Otomatis
- g) Ovality
- h) Pemberian Breacing/Skor
- i) Pemberian Centerface
- j) Pembubutan Kampuh Bevel dengan Sirkum / Mesin Bubut
- k) Pemberian Pad Dan Stopper Pad

Penjelasan :

A. Penerimaan Material

- Mengecek sertifikat dengan plate yang datang (cros cek)



Gambar 3.2 : Sertifikat dan nomor plate

Setelah kedatangan plate maka dicek kesesuaian sertifikat dengan plate. Dengan cara melihat number plate yang telah ada pada plate dengan number yang telah di ada di sertifikat.

➤ Pengecekan dimensi dan thickness

Pengecekan dimensi dengan cara mengukur panjang dan lebar plate.

panjang plate : 9324 mm, dan lebar plate : 2515 mm.

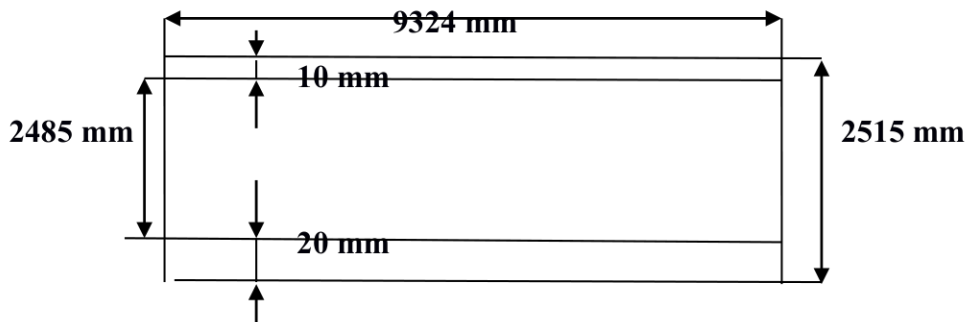
Pengecekan Thickness(ketebalan plate) menggunakan alat yang disebut dengan ultra sonic tes (UT) dengan cara pengecekan 15 kali tes.

66.51	66.42	66.75
66.55	66.56	66.61
66.70	66.71	66.61
66.66	66.63	66.54
66.29	66.53	66.56

Tabel 3.1 : Hasil Thickness Plate Boiler

2. Pemotongan (Cutting CNC)

Sebelum melakukan pemotongan maka langkah selanjutnya mengukur material terlebih dahulu dengan cara melihat gambar kerja/ PK telah diberikan. Besar ukuran Aktual plate adalah 9324 x 2515 mm dengan pemotongan garis tepi sebelah kanan 10 mm dan garis tepi sebelah kiri 20 mm. Hasil ukuran yang perlukan adalah P $\frac{1}{2}$: 8058.18 mm dan L : 2400 mm dengan ID : \emptyset 5000 dan OD : \emptyset 5130



Gambar 3.3: Cutting Plate

3. Rolling

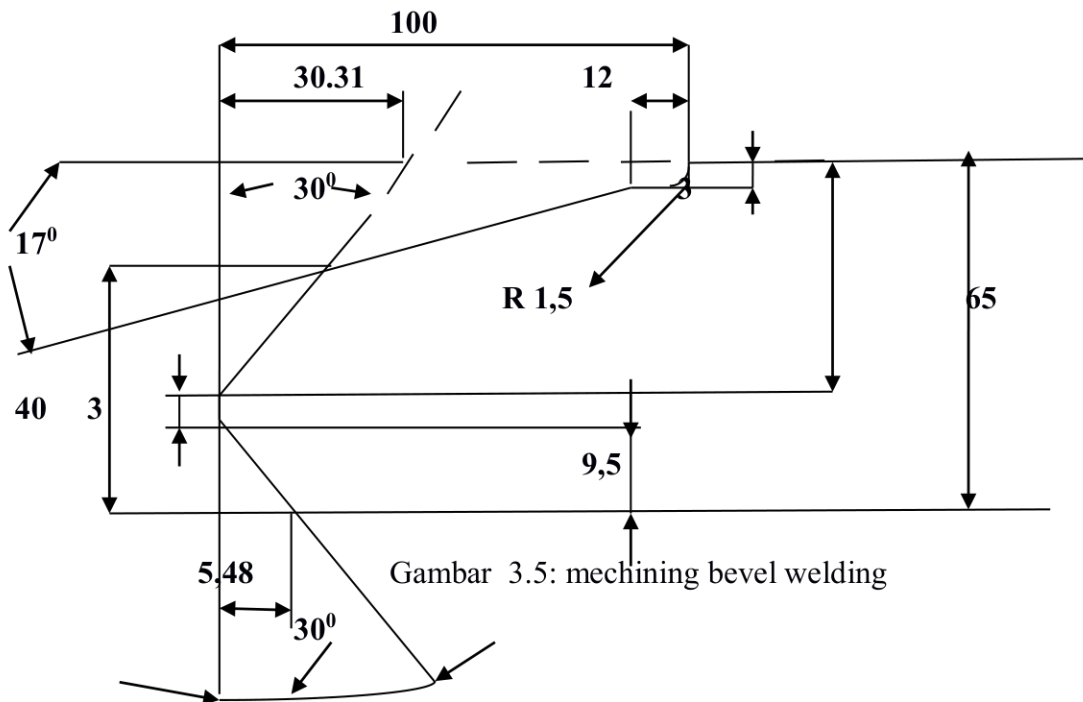
Setelah pemotongan plate selesai tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah Merolling dengan (r) 2500 mm, Merolling berguna untuk membuat benda kerja menjadi setengah lingkaran atau lingkaran dengan sepenuhnya menggunakan mesin Rolling DAVI.



Gambar 3.4 : rolling plate

4. Pembuatan Kampuh Bevel Dengan Flame Cutting

Pembuatan kampuh bevel menggunakan alat flame cutting, setelah pengerollan shell kiln setengah lingkaran selesai. Maka langkah selanjutnya pemotongan bevel dengan ukuran sesuai gambar yang diberikan.



Gambar 3.5: mechning bevel welding



Gambar 3.6 : Bevel dan Alat Flame Cutting

5. Penyambungan (joint)

Joint adalah penyambungan 2 plate yang akan disatukan menjadi plate yang utuh (lingkaran penuh). Melakukan penjointnan dengan las maka langkah awal yaitu penyetelan baut tarik dan baut tekan guna untuk kesejajaran plate yang akan di joint, maka langkah selajutnya mengelas dengan las SAW / disebut dengan alat LT 7/Submerget. Sebelum melakukan las SAW sebaiknya lakukan pengelasan backing (root) dengan las MIG atau las GMAW.

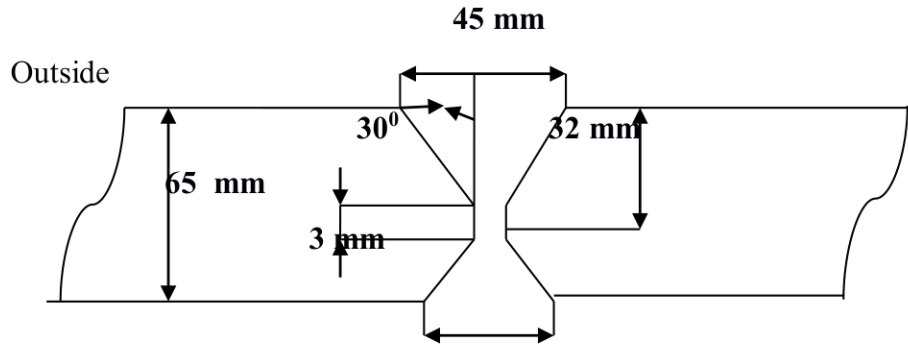


Gambar 3.7 : penjointan

6. Pengelasan otomatis SAW

pengelasan otomatis hanya berguna untuk mengisi bagian las yang kosong saat penjointnan dilakukan,serta menggunakan serbuk fluk gunanya untuk meredam cahaya dan bunga api pengelasan.

Joint Details

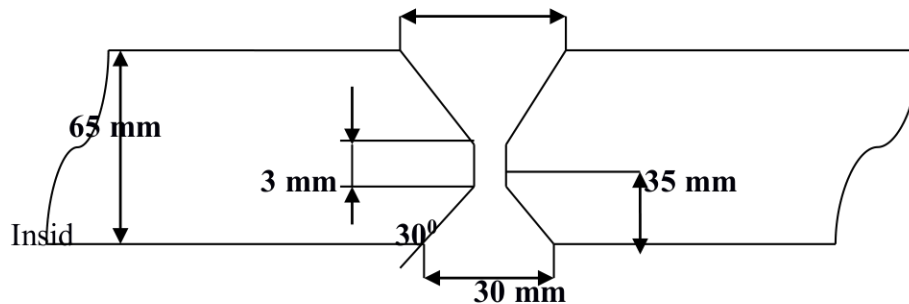


Gambar 3.8: Outside Welding Plate

Pass or Weld Layer (s)	Process	Filler Metal		Current		Volt	Travel Speed (mm/sec)
		Class	Diam (mm)	Type polarity	Amper or wire feed speed		
1	SAW	EA 2	3.2	DCRP	400	28	550
2	SAW	EA 2	3.2	DCRP	400	28	550
3	SAW	EA 2	3.2	DCRP	450	30	500
4	SAW	EA 2	3.2	DCRP	450	30	500
5	SAW	EA 2	3.2	DCRP	550	32	500
6	SAW	EA 2	3.2	DCRP	550	32	500
7	SAW	EA 2	3.2	DCRP	550	32	500
8	SAW	EA 2	3.2	DCRP	550	32	500
9	SAW	EA 2	3.2	DCRP	550	32	500
10	SAW	EA 2	3.2	DCRP	550	32	500
11	SAW	EA 2	4.0	DCRP	600	35	500
12	SAW	EA 2	4.0	DCRP	600	35	500
13	SAW	EA 2	4.0	DCRP	600	35	450

14	SAW	EA 2	4.0	DCRP	600	35	450
15	SAW	EA 2	4.0	DCRP	600	35	450

Tabel 3.2 : Welding Procedure Outside



Gambar 3.9 : Inside Welding Plate

Pass or Weld Layer (s)	process	Filler Metal		Current		Volt	Travel Speed (mm/sec)
		Class	Diam (mm)	Type polarity	Amper or wire feed speed		
1	SAW	EA 2	3.2	DCRP	400	32	550
2	SAW	EA 2	3.2	DCRP	400	32	550
3	SAW	EA 2	3.2	DCRP	450	33	500
4	SAW	EA 2	3.2	DCRP	450	33	500
5	SAW	EA 2	3.2	DCRP	450	33	500
6	SAW	EA 2	3.2	DCRP	550	33	500
7	SAW	EA 2	3.2	DCRP	550	34	500
8	SAW	EA 2	3.2	DCRP	550	34	500
9	SAW	EA 2	3.2	DCRP	600	35	500
10	SAW	EA 2	3.2	DCRP	600	35	450
11	SAW	EA 2	3.2	DCRP	600	35	450
12	SAW	EA 2	3.2	DCRP	600	35	450

Tabel 3.3 : Welding Procedure Inside



Gambar 3.10.: Las SAW

7. Ovality

Ovality merupakan pengcekkan kebulatan shell kiln dengan menggunakan alat pemanasan dalam suhu tinggi, tujuannya adalah untuk mencari titik terendah diameter shell tersebut.

Tolerance Ovality : $D - 1\%$ of inside diameter of shell kiln section

$D + 1\%$ of inside diameter of shell kiln section

Perhitungan = ID : 1%

= 5000 : 1000

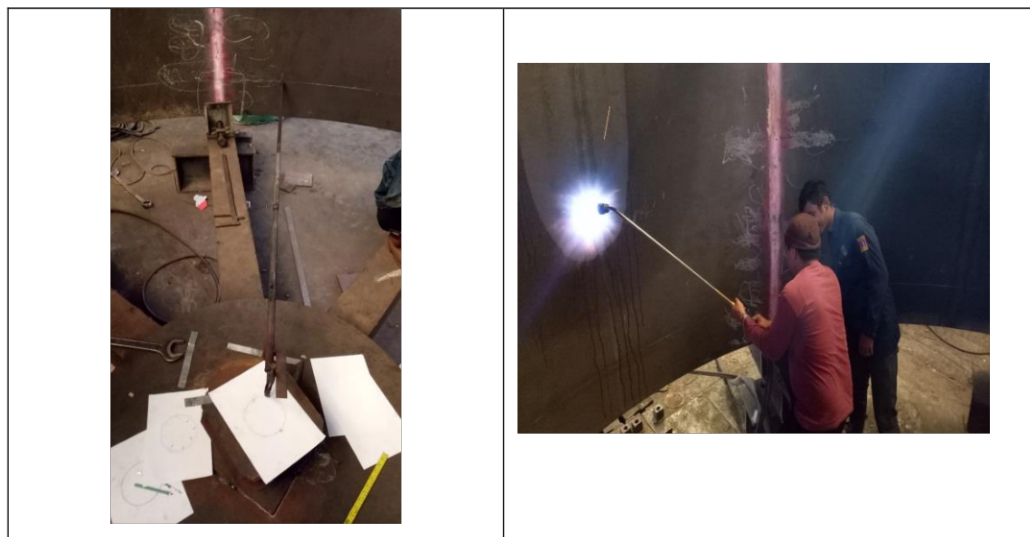
= 5 mm

Jadi tolerance ovality shell kiln adalah 5 mm

Part No	Component	Dimensional		
Sec No	Marking No	Design	Actual	Tolerance
22	W1	2420	2420	+28,8
	W2		2420	-0
	Ovy I	10	3	± 5
	Ovy II		3	

Tabel 3.4 :Welding Procedure

<p>1. Ovality : 9 mm</p>	<p>2. Ovality : 6 mm</p>
<p>3. Ovality : 3.5 mm</p>	<p>4. Ovality : 3 mm</p>
<p>Tabel 3.5: Hasil Ovality Shell Kiln</p>	



Gambar 3.11: Alat Ovality dan Lampu Pemanas

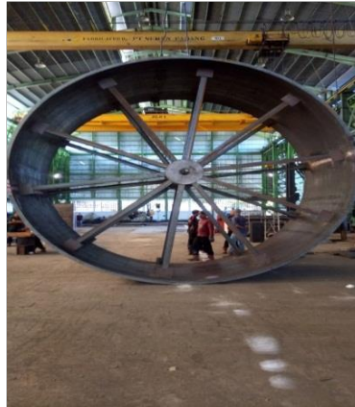
8. Pemasangan Breacing/Skor

Pemasangan breacing berguna supaya lingkaran shell kiln tidak berubah saat pemasangan centerface dan saat pembubutan bevel. Serta gambar yang diberikan.

Perhitungan jarak jari-jari breacing : $360^{\circ} : 6 = 36$.

$36 : 2 = 18$

$\text{Sin}(18 \times 5000 = 1514 \text{ mm})$



Gambar 3.12 : breacing shell kiln

9. Pemberian Centerface

Kegunaan Centerface adalah sebagai pasangan shell kiln pada sirkum atau mesin bubut. sebelum pemberian Centerface keshell kiln terlebih dahulu dipasang bangku bangku Centerface, bangku-bangku berguna untuk penyetelan shell kiln saat pengecekan dial indicator



Gambar 3.13 : Centerface dan bangku-bangku

10. Pembubutan Kampuh Bevel dengan Mesin Sirkum/ Mesin Bubut

Setelah shell kiln berada pada mesin bubut maka selajutnya pembubutan kampuh bevel, pembubutan bevel sesuai gambar yang yang telah ada. Sebelum melakukan pembubutan shell kiln di cek dahulu kebulatan shell tersebut dengan Dial Indicator.

Tolerance Dial Indicator : 0,5/10

= 0,05 mm

Part Sec No	Component Marking No	Demensional			Tolerance
		A	B	L	
22	1	0,0	0.0	2420	+28,8
	2	-1,28	-1,32	2420	-.0
	3	0,38	-2,20	2420	
	4	0,72	-0,95	2420	
	5	-0,35	-2,25	2420	
	6	-0,71	-2,22	2420	
	7	-0,72	-2,52	2420	
	8	-0,61	-2,25	2420	
	9	0,29	-1,66	2420	
	10	0,19	-0,95	2420	
	11	-0,98	0,95	2420	
	12	0,30	0,20	2420	

Tabel 3.6 : Kebulatan Shell Kiln Sebelum Di Dial Indicator

Part Sec No	Component Marking No	Dimensional			Tolerance
		A	B	L	
22	1	0,0	0.0	2420	+ .28,8
	2	-0,17	0,15	2420	-.0
	3	0,05	-0,34	2420	0,005
	4	0,37	0,38	2420	
	5	0,13	-0,40	2420	
	6	0,11	-0,42	2420	
	7	0,33	-0,05	2420	
	8	0,25	-0,02	2420	
	9	0,46	0,02	2420	
	10	0,33	0,03	2420	
	11	0,15	0,02	2420	
	12	0,20	-0,01	2420	

Tabel 3.7 : Hasil Kebulatan Shell Kiln



Gambar 3.14 : Pembubutan Bevel

11. Pemberian PAD dan Stopper Pad

Kegunaan pad adalah sebagai bantalan Tyrer dan kegunaan Stopper Pad adalah penahan wearing ring pada Tyrer. Setelah pembubutan bevel selesai maka langkah selanjutnya, pemarkingan shell kiln menggunakan alat pahat marking guna untuk menentukan jarak pemasangan pad.

Dengan perhitungan jarak pad : $16116 \text{ mm} : 36 = 447.66 \text{ mm}$ dan pemberian pad pada shell kiln adalah 36 buah serta pemberian stopper pada pad adalah 18 buah sebelah kiri dan 18 buah sebelah kanan. Serta garis tepi kiri dan kanan 500 mm.



Gambar 3.15 : Pemberian PAD dan Stopper

BAB IV

PENUTUP

4.1 KESIMPULAN

Setelah melakukan praktek kerja industri selama 2 bulan dari tanggal 19 Juni – 18 Agustus 2017.

1. Praktek lapangan industri (PLI) ini dapat menjadi sebuah sarana untuk belajar, menerapkan ilmu-ilmu yang telah diperoleh dibangku perkuliahan dan menerapkannya di dunia kerja.
2. Dari Hasil Pembuatan Shell KilnDapat di simpulkan bahwa:
 - a. Kesesuaian sertifikat dengan number plate telah sesuai dengan hasil yang proleh saat pengecekan plate dengan sertifikat. serta pengecekan dimensi dan thikness.
 - b. Dari hasil pengecekan meteran panjang, lingkaran (Circum) dan $\frac{1}{2}$ lingkaran serta lebar telah sesuai dengan ukuran yang ada pada gambar. yaitu Circum : 16116.37 MM serta $\frac{1}{2}$ lingkaran : 8058.18 MM dan Lebar : 2400 MM (ID : \emptyset 5000 Dan OD : \emptyset 5130) pada shell kiln.

4.2 SARAN

Adapun saran yang dapat penulis berikan agar pelaksanaan praktek lapangan industri berjalan dengan baik adalah :

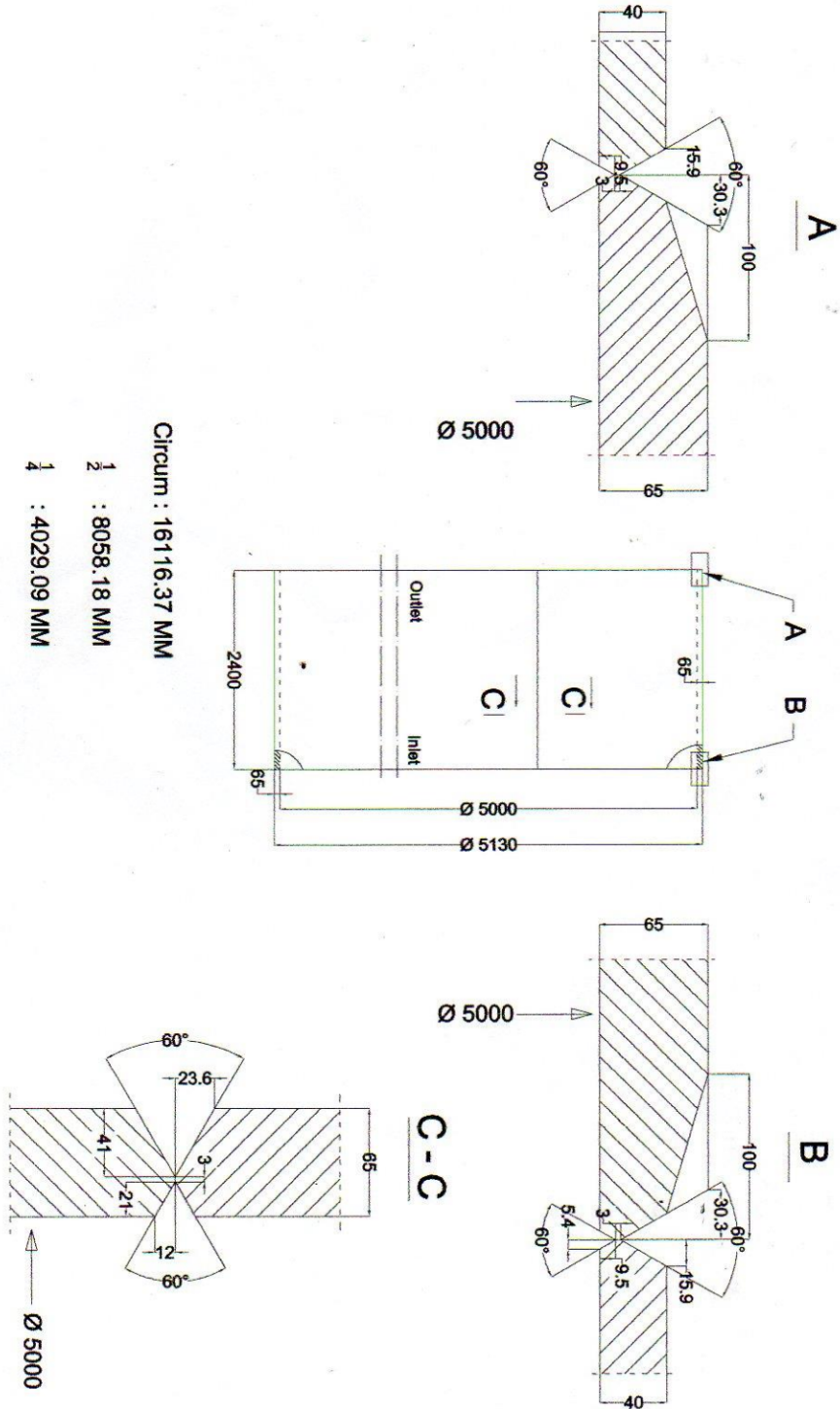
1. Kedisiplinan waktu
2. Patuilah semua peraturan yang berlaku diperusahaan praktek lapangan industri
3. Utamakan keselamatan kerja
4. Gunakanlah peralatan kerja sesuai dengan kebutuhan
5. Jalin lah komunikasi yang baik dengan karyawan yang berada di perusahaan
6. Berlajarlah dengan bersungguh sungguh

DAFTAR PUSTAKA

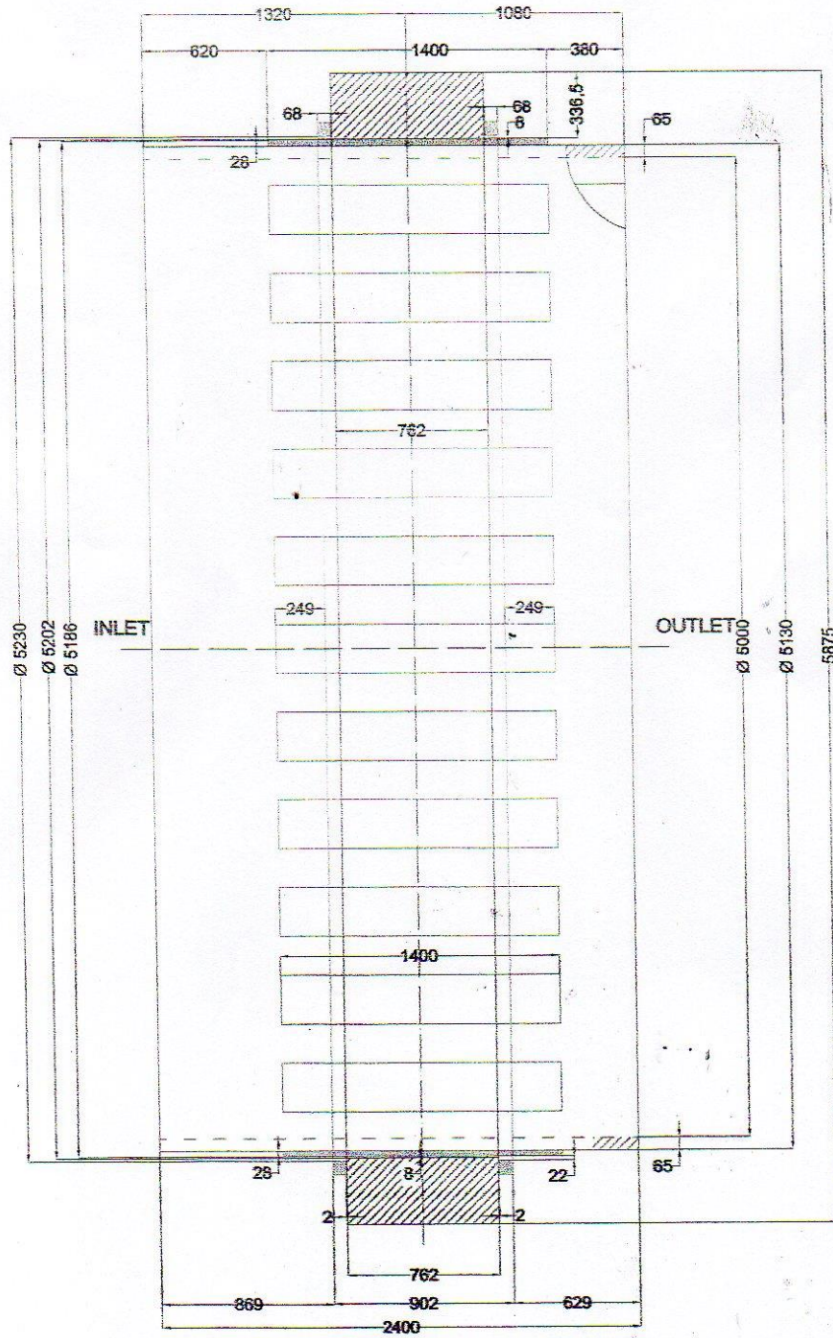
- <http://www.semenpadang.co.id/>
- PT. Semen Padang, Sejarah Berdirinya PT. Semen Padang.*
- Buletin dan Warta PT. Semen Padang.*
- Arahan dan panduan karyawan / karyawan di Workshop.*
- Perpustakaan PT. Semen Padang.*

LAMPIRAN

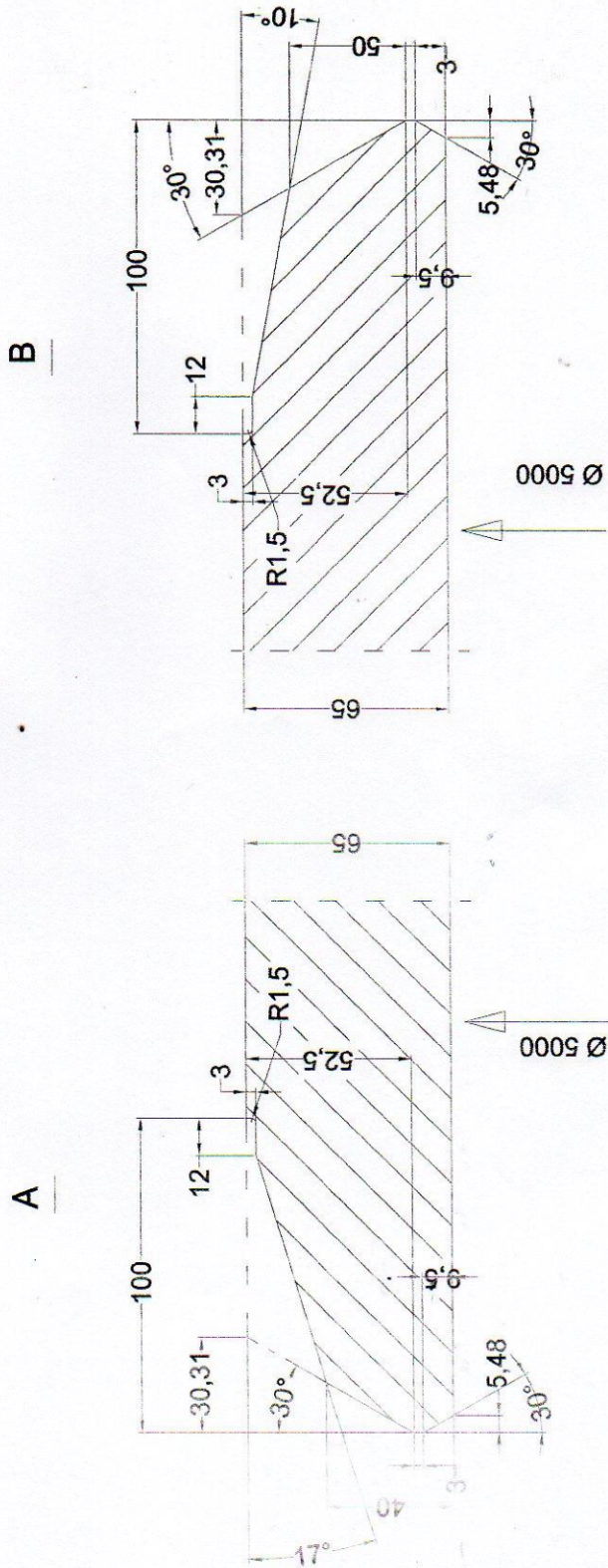
SHELL KILN IND IV SECTION 22

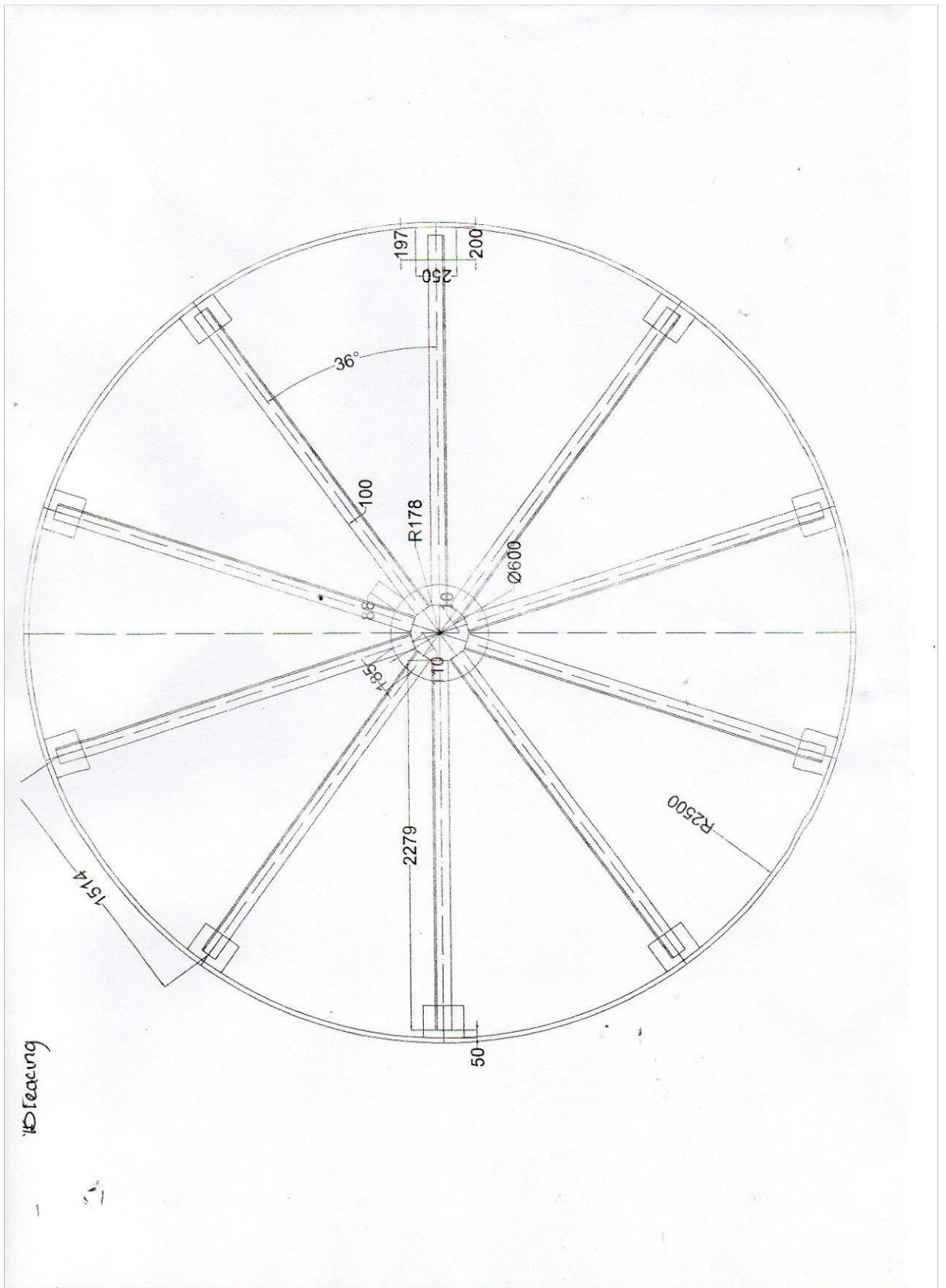


SHELL KILN IND IV SECTION 31
ASSEMBLY ACCESSORIES PAD



MACHINING BEVEL WELDING SHELL KILN IND IV
SECTION 31







PT SEMEN PADANG

SEMIEN INDONESIA GROUP

SERTIFIKAT

Nomor : 2262/SERT.PKL/PDP.10/08.17

DIBERIKAN KEPADA :

NAMA : RIO SUSANTO
NIS : 14067021/2014
JURUSAN : TEKNIK MESIN
PERGURUAN TINGGI : UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Telah selesai mengikuti Kerja Praktek di Biro Workshop PT Semen Padang dari tanggal 19 Juni s/d 18 Agustus 2017 dengan hasil :

BAIK SEKALI



Padang, 16 Agustus 2017
Biro Diklat


Puspha Sari
Kepala



Spec 10A
NO.18A-0044



SGS - 08517
SGS - 08912
OSH - 08295

MUTU / LINGKUNGAN / OHSAS

REG. SMK3.2014.SK-037

LEMBARAN PENILAIAN SUPERVISOR INDUSTRI

Nama Mahasiswa : Rio Susanto NIM 14067021
 Nama Perusahaan/Industri : PT. SEMEN PADANG
 Jadwal Kegiatan : 19 Juni sampai 18 Agustus 2017
 Nama Supervisor : IPZal
 Jabatan Supervisor di Perusahaan : Kapala Urusan QA dan TS

ASPEK YANG DINILAI	RANGE PENILAIAN					Dengan Pujian (85-100)
	Mengu- lang (65)	Cukup Baik (65-69)	Baik (70- 74)	Baik Sekali (75-79)	Sangat Baik Sekali (80-84)	
1. Penguasaan ilmu bidang studi (teori) penunjang praktek.						92
2. Keterampilan membaca gambar kerja/petunjuk dan sejenisnya.						93
3. Keterampilan menggunakan alat atau instrumen yang dipakai dalam praktek.						95
4. Kapasitas hasil praktek dalam jangka waktu yang disediakan.						92
5. Kualitas hasil praktek dibandingkan dengan standar (tolok ukur) yang ditetapkan.						92
6. Kemampuan berpraktek secara mandiri.						90
7. Inisiatif untuk meningkatkan hasil praktek.						90
8. Inisiatif untuk menyelesaikan atau mengatasi masalah yang ditemui.						92
9. Kerja sama dengan orang lain selama melaksanakan praktek.						96
10. Disiplin dan kehadiran di tempat praktek.						95
11. Sikap terhadap petunjuk, kritik, atau anjuran dari pembimbing praktek.						95
12. Pelaksanaan program keselamatan kerja bagi diri sendiri dan orang lain.						96
13. Pemeliharaan keselamatan alat, bahan dan lingkungan tempat praktek.						90
14. Kewajaran penampilan dan berpakaian ditempat praktek.						93
15. Adaptasi dengan situasi dan kondisi di tempat praktek.						90
Jumlah Skor	=	=	=	=	=	=1341
Total skor (jumlahkan semua Jumlah Skor) =						

NILAI Akhir = $\frac{\text{Total Skor}}{15} = \frac{1341}{15} = 89.4$

- Rekomendasi: Untuk bisa berhasil atau lebih berhasil dalam praktek, mahasiswa ini memerlukan (cantumkan tanda v)
- () bimbingan yang lebih intensif
 - () pemantapan ilmu penunjang (teori)
 - () pemberian waktu praktek yang lebih lama
 - () pembinaan sikap dan disiplin yang lebih positif

Padang 18 Agustus 2017






Catatan:
 Isilah kolom penilaian dalam bentuk angka sesuai dengan range penilaian.

(Foto, rekasi, tanggal, tanda tangan, nama supervisor/ahli/penilai/ dan stempel Perusahaan)

CATATAN KONSULTASI LAPORAN DENGAN SUPERVISOR

Nama Mahasiswa Rio Suryanto
 Jurusan/NIM/TM Teknik Mesin /14061021 /2014
 Tempat PLI/PKN PT. SEMEN PADANG

Tanggal	Topik/Masalah yang Dibahas	Saran Perbaikan	Paraf Supervisor
21 Juni 2017	Perbaikan Judul (Pembuatan shell kiln di workshop PT. SEMEN PADANG)	Pembuatan shell kiln ini di workshop PT. Semen Padang	
14 Agustus 2017	Tidak adanya laporan tentang Quality Assurance dan Technical Support	masukan data tentang Quality Assurance dan Technical Support	
14 Agustus 2017	Tidak adanya gambar tentang Barel	penambahan gambar Barel	

Supervisor,


 (.....)
 NIPON 7399014

Format Nilai Akhir PLI

Isikan Nomor Seksi mata kuliah				

DAFTAR NILAI MAHASISWA
MATA KULIAH PENGALAMAN LAPANGAN INDUSTRI
SEMESTER ... Juli ... Desember 2017

Nama Dosen Pembimbing: Dr. Purwanto, M.Pd
Jurusan: Teknik Mesin

No.	Nama Mahasiswa	NIM/TM	Nilai Supervisor	Nilai Dosen Pembimbing	Total (Nilai Akhir Dan Huruf)
	Rio Susanto	141067021/2014	92.73	82.8	175.531 (A)

Padang, 7, September 2017.
Dosen Pembimbing.

(Dr. Purwanto, M.Pd)
NIP. 19630904 198603 1 002

- Nilai Supervisor dan Nilai Dosen Pembimbing di ambil dari format yang khusus untuk itu.
- Nilai Akhir adalah Nilai Rata-Rata dari jumlah Nilai Supervisor dan Dosen Pembimbing (dalam bentuk Angka dan Huruf)

LEMBARAN PENILAIAN DOSEN PEMBIMBING
TERHADAP MAHASISWA PLI

Nama Mahasiswa (Praktekan) : Rio Susanto NIM 141069021
 Jurusan : Teknik Mesin
 Judul laporan : Pembuatan shaft KEM 100 W D Warden
 Nama perusahaan/industri : PT. SEMEN PADANG
 Jadwal kegiatan : 19 Juni s.d. 18 Agustus 2017
 Nama dosen pembimbing : Dr. Purwanto, M.Pd.

Ketentuan:

- Sasaran penilaian adalah kemampuan mahasiswa menghasilkan laporan PLI yang sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan pada bagian penulisan laporan.
- Kualitas fisik buku laporan dan faktor lain yang tidak menggambarkan kemampuan mahasiswa menulis laporan tidak termasuk komponen yang dinilai, tetapi di tuntut sebagai persyaratan pengeluaran nilai PLI.
- Penilaian dilakukan secara menyeluruh dalam arti harus dipisah menurut isi laporan.
Pelaksanaan: Skor atau biji nilai diperoleh dari pengisian kolom *range penilaian* berikut:

ASPEK YANG DINILAI	RANGE PENILAIAN					
	Mengu lang <65	Cukup Baik (65-69)	Baik (70- 74)	Baik Sekali (75-79)	Sangat Baik Sekali (80-84)	Dengan Pujian (85-100)
1. Penggunaan kaidah penulisan karya ilmiah di dalam bahasa Indonesia					83	
2. Kemampuan menyerap dan menginterpretasikan informasi ide/ petunjuk yang diberikan oleh dosen pembimbing					82	
3. Kemampuan mengemukakan dan mempertahankan ide secara sistematis selama melakukan konsultasi laporan PLI dengan dosen pembimbing					83	
4. Kemampuan menentukan sendiri kejangalan yang terdapat pada tulisan (Isi laporan).					82	
5. Inisiatif mengemukakan dan melengkapi data/informasi yang diperlukan.					84	
Jumlah Skor	=	=	=	=	= 414	=
Total skor (jumlahkan semua Jumlah Skor) = 414						

BIJI NILAI Dosen Pembimbing = $\frac{\text{Total Skor}}{5} = \frac{414}{5} = 82.8$

Catatan:

- Isilah kolom penilaian dalam bentuk *angka* sesuai dengan *range penilaian*.
- Lembaran penilaian ini harus diserahkan ke Kantor Unit Hubungan Industri (UHI) bersama Laporan Akhir PLI (sesudah diisi oleh Dosen Pembimbing)

Padang, 7 September 2017
Dosen pembimbing

(Dr. Purwanto, M.Pd.)
NIP. 19630864 198603 1 002

CATATAN KONSULTASI LAPORAN DENGAN DOSEN PEMBIMBING

Nama Mahasiswa Rio Suanto
 Jurusan/NIM/TM Teknik Mesin / 19063031 / 2014
 Tempat PLI/PKN PT. SEMEN PADANG

Tanggal	Topik/Masalah yang Dibahas	Saran Perbaikan	Paraf Dosen Pembimbing
30 Agustus 2017	Masukan Nama ketua pi didaftar pengantar Tidak ada lampiran tentang apa yang dikerjakan di perusahaan	Penambahan nama ketua pi Masukan foto kerja saat praktek	

Diketahui oleh:
Dosen Pembimbing

(Dr. Daryantoro M.pd)
NIP. 19630804 198603 1002