

ANALISIS PENYEBAB KETERLAMBATAN PROSES PRODUKSI *CRYOGENIC*
PIPE SHOE PADA PT BINDER INDONESIA
BEKASI



TUGAS AKHIR

Diajukan untuk menempuh ujian akhir pada
Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika
Program Diploma 3 Manajemen Industri

Oleh

Firda Monita Dewi
NIM: 160100695

POLITEKNIK APP JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN
JAKARTA
2019

ABSTRAK

Firda Monita Dewi NIM: 160100695. **ANALISIS PENYEBAB KETERLAMBATAN PROSES PRODUKSI *CRYOGENIC PIPE SHOE* PADA PT BINDER INDONESIA.** Tugas Akhir, Jakarta: Politeknik APP. September 2019.

Tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui pembuatan proses produksi dan faktor penyebab masalah keterlambatan pada proses produksi *cryogenic pipe shoe* serta mencari solusi untuk mengatasi penyebab keterlambatan proses produksi *cryogenic pipe shoe*. Tugas akhir ini menggunakan diagram *Operation Process Chart* untuk proses produksi *cryogenic pipe shoe*, diagram *fishbone* untuk mengidentifikasi faktor penyebab keterlambatan dan akibat yang ditimbulkan dari masalah keterlambatan yang terjadi serta memberikan usulan perbaikan dari masalah keterlambatan yang terjadi. Pengamatan dilakukan selama empat bulan, dimulai sejak Maret 2019 s/d Juni 2019. Data yang digunakan adalah data *production schedule* proses produksi *cryogenic pipe shoe* antara *planning* dan *actual date*. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa keterlambatan proses produksi *cryogenic pipe shoe* disebabkan oleh dua faktor yang berpengaruh paling tinggi dan menghambat proses produksi yaitu faktor *man* (kesalahan komunikasi antar *shift leader*) dan faktor *machine* (kerusakan mesin *rolling*). Berdasarkan hasil tersebut, laporan Tugas Akhir ini memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi tingkat keterlambatan dalam pengerjaan proses produksi. Adapun usulan perbaikan yang diajukan yaitu melakukan *retrofit* pada mesin *rolling* tipe roundo PS-255.

Kata Kunci : Proses Produksi, OPC, Diagram *Fishbone*

HALAMAN PENGESAHAN

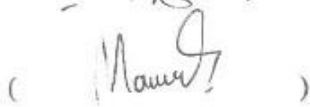
Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Firda Monita Dewi
Nim : 160100695
Program Studi : Manajemen Logistik Industri Elektronika
Tanggal Sidang : 16 September 2019
Judul Tugas Akhir : Analisis Penyebab Keterlambatan Proses Produksi *Cryogenic Pipe Shoe* Pada PT Binder Indonesia

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika, Politeknik APP Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Ketua : Subekti, S.Sos, M.Si.
Penguji 1 : Drs. Dian Anwar, M.Si
Penguji 2 : Winanda Kartika, S.T., M.T.

()
()
()

DISAHKAN OLEH

Pembimbing Tugas Akhir
Politeknik APP Jakarta


Ir. Adrianto S. Wiyono, S.Kom., M.Si., M.T.
NIP. 19810902 2009011 2 00

Jakarta, 25 September 2019
Ketua Program Studi Manajemen Logistik
Industri Elektronika
Politeknik APP Jakarta


Yevita Nursyanti, S.T., M.T.
NIP. 19851215 201012 2 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa Politeknik APP Jakarta:

Nama : Firda Monita Dewi

NIM : 160100695

Program Studi : Manajemen Logistik Industri Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat dengan judul:

“Analisis Penyebab Keterlambatan Proses Produksi *Cryogenic Pipe Shoe* Pada PT Binder Indonesia”

Bebas dari plagiat dan kecurangan, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, September 2019

Yang membuat pernyataan,



(Firda Monita Dewi)

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis Penyebab Keterlambatan Proses Produksi *Cryogenic Pipe Shoe* Pada PT Binder Indonesia”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian akhir.

Penulisan tugas akhir tidak akan berjalan lancar tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak. Oleh karena itu, ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ahmad Wimbo, S.E., M.M. selaku Direktur Politeknik APP Jakarta.
2. Ibu Yevita Nursyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika.
3. Bapak Ir. Adrianto S. Wiyono, S.Kom., M.Si., M.T., selaku pembimbing penulisan tugas akhir.
4. Seluruh Dosen dan Karyawan Politeknik APP Jakarta yang telah mendukung dalam melakukan kegiatan perkuliahan.
5. Ayah, Ibu, dan Kakak yang telah memberikan doa, pengorbanan dan dukungan yang tak pernah henti.
6. Bapak Taufik Hidayat dan Bapak Andriyas selaku pembimbing kerja praktik di PT Binder Indonesia.
7. Karyawan departemen PPC (*Production Planning and Control*) yang telah membantu dan memberikan ilmu dalam melakukan kerja praktik.
8. Akmal Rizqia, Genta Khulqi Zulkarnaen, Windy Livia Astuti yang selalu menjadi penyemangat dan pemberi nasehat selama saya kuliah dikampus.
9. Seluruh mahasiswa Manajemen Logistik Industri Elektronika 2016 yang telah berjuang bersama selama tiga tahun.
10. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas penelitian ini.

Penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Namun, laporan Tugas Akhir ini berharap dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

Jakarta, September 2019

Penulis



Firda Monita Dewi

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR DIAGRAM.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Kerja/Ruang Lingkup Kerja Praktik	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	3
BAB II STUDI PUSTAKA.....	4
2.1 Proses Produksi	4
2.1.1 Pengertian Proses Produksi.....	4
2.1.2 Jenis-jenis Produksi	4
2.2 Pengertian Peta Proses Operasi (<i>Operation Process Chart</i>)	8
2.2.1 Prinsip-prinsip penyusunan OPC (<i>Operation Process Chart</i>).....	10
2.2.2 Keuntungan dan Kegunaan OPC (<i>Operation Process Chart</i>)	10
2.2.3 Standar Pengerjaan OPC (<i>Operation Process Chart</i>)	11
2.3 Diagram Sebab Akibat (<i>Fishbone</i>).....	11
BAB III KERANGKA KERJA PRAKTIK	14
3.1 Lokasi dan Waktu Kerja Praktik	14

3.2 Lingkup Kerja Praktik	14
3.2.1 Profil Perusahaan	14
3.2.2 Struktur Organisasi dan Tenaga Perusahaan	16
3.2.3 Penempatan Kerja Praktik	17
3.3 Teknik Pemecahan Masalah	18
3.3.1 Teknik Pengumpulan Data	18
3.3.2 Teknik Pengolahan Data	19
3.3.3 Kerangka Kerja Tugas Akhir	22
BAB IV PEMBAHASAN	23
4.1 Uraian Pekerjaan	23
4.2 Pemecahan Masalah	28
4.2.1 Identifikasi Masalah	28
4.2.2 Analisis Penyebab Keterlambatan	32
4.3 Usulan Perbaikan	38
BAB V KESIMPULAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol-simbol Dalam OPC	9
Tabel 4. 1 Uraian Pekerjaan	23
Tabel 4. 2 <i>Production Schedule</i>	29
Tabel 4. 3 Hasil dari Diagram <i>Fishbone</i>	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram <i>Fishbone</i>	12
Gambar 3. 1 PT Binder Indonesia.....	15
Gambar 3. 2 Produk <i>Cryogenic Pipe Shoe</i>	16
Gambar 3. 3 Struktur Organisasi <i>President Operations</i>	17
Gambar 3. 4 Kerangka Kerja Tugas Akhir	22
Gambar 4. 1 <i>Flowchart</i> Proses Produksi PT Binder Indonesia	26

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 2. 1 Contoh Operation <i>Process Chart</i>	8
Diagram 4. 1 Diagram OPC (<i>Operation Process Chart</i>) <i>Planning</i>	31
Diagram 4. 2 Diagram OPC (<i>Operation Process Chart</i>) <i>Aktual</i>	32
Diagram 4. 3 Diagram <i>Fishbone</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Profil Perusahaan	43
Lampiran 2 Struktur Organisasi	44
Lampiran 3 Wawancara	45
Lampiran 4 PO (<i>Purchase Order</i>) Klien.....	49
Lampiran 5 Paket <i>Job Pack</i>	51
Lampiran 6 MSS (<i>Material Summary Sheet</i>).....	52
Lampiran 7 BOQ (<i>Bill Of Quantity</i>)	53
Lampiran 8 MTO (<i>Material Take Off</i>).....	54
Lampiran 9 <i>Cutting List</i>	55
Lampiran 10 <i>Production Schedule</i>	56
Lampiran 11 FIR (<i>Final Inspection Report</i>)	57
Lampiran 12 <i>Drawing Product</i>	58
Lampiran 13 Surat Selesai Kerja Praktik	59
Lampiran 14 Lembar Bimbingan Kerja Praktik.....	60
Lampiran 15 Lembar Penilaian Kerja Praktik	61
Lampiran 16 Laporan Mesin Rusak (<i>Breakdown</i>)	62
Lampiran 17 Dokumentasi	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan kerja praktik dilaksanakan di PT Binder Indonesia. PT Binder Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak spesialisasi dalam bidang desain, manufaktur, dan pasokan *Pipe Suspension Equipment* serta fasilitas desain dan *supply* pipa pendukung khusus dalam skala besar, baik didalam lokal maupun ekspor. PT Binder Indonesia ini tidak memiliki cabang di Indonesia, kantor pusat serta pabriknya berada di satu perusahaan yang sama yaitu berlokasi di Tambun Selatan, Bekasi, Jawa Barat.

PT Binder Indonesia merupakan perusahaan yang melakukan kegiatan produksinya berdasarkan *project* atau pesanan dari konsumen. Pada PT Binder Indonesia terdapat beberapa departemen yang berhubungan penting dalam kelancaran kegiatan produksi, diantaranya departemen *engineering* yang mendefinisikan proses manufakturnya, serta mempersiapkan gambar *assembling* atau *desain* untuk penawaran, tender, maupun proyek. Selain itu terdapat departemen PPC (*Production Planning and Control*) yang bertugas untuk membuat *cutting list*. *Cutting list* disini maksudnya adalah kebutuhan material yang dibutuhkan dalam bentuk ukuran per item, lalu melihat stok apakah tersedia atau tidak. Jika material yang dibutuhkan tidak tersedia distok, maka departemen PPC (*Production Planning and Control*) menerbitkan PR (*Purchase Request*), dan juga departemen *purchasing* yang terlibat dalam pembelian material guna memenuhi kegiatan produksi.

Kegiatan produksi merupakan faktor yang sangat penting dalam dunia industri, khususnya pada perusahaan manufaktur, karena tujuannya untuk mengolah bahan baku menjadi barang jadi agar memberikan *value* yang tinggi dan kepuasan konsumen. Namun terkadang konsumen merasa tidak puas. Salah satu sebabnya karena kegiatan produksinya yang kurang optimal. Dengan kegiatan produksi yang kurang optimal tersebut dapat memberikan akibat yang buruk bagi perusahaan, karena dengan penilaian konsumen yang tidak puas, baik dalam pelayanannya maupun hasil produk barang jadinya. Kemudian akan menurunkan tingkat penjualan perusahaan, sehingga perusahaan harus menyusun aktifitas penjadwalan untuk mengelola lamanya waktu serta proses pengerjaan untuk menyelesaikan satu proyek agar kegiatan produksi tidak mengalami

keterlambatan dan sesuai dengan jadwal waktu pengerjaan yang telah dibuat dan sepakati. Dengan penjadwalan kegiatan produksi yang benar akan menghasilkan produk yang benar dan optimal. Didalam dunia industri, masalah penjadwalan dalam kegiatan produksi adalah masalah yang sangat penting. Hal ini dapat mengganggu kelancaran dan keterlambatan dalam kegiatan produksi, sehingga menyebabkan penambahan waktu maupun anggaran. Oleh karena itu, dibutuhkan penjadwalan yang tepat guna mengurangi keterlambatan kegiatan produksi.

Setiap kegiatan produksi di PT Binder Indonesia juga dijadwalkan sesuai dengan lamanya waktu pembuatan yang telah diperhitungkan. Penjadwalan yang telah dibuat oleh perusahaan tidak hanya keputusan dari departemen *engineering* saja, namun juga berdasarkan hasil kesepakatan yang telah disetujui oleh konsumen. Penjadwalan dilakukan berdasarkan *leadtime* yang dibuat mulai dari pemilihan *supplier* sampai menjadi produk akhir. Namun, dengan penjadwalan yang telah diperhitungkan dan disepakati oleh kondisi aktual, ternyata perusahaan sering mengalami keterlambatan dalam masing-masing proses produksinya.

Berdasarkan data *production schedule* yang diperoleh dari PT Binder Indonesia dalam pembuatan suatu *project cryogenic pipe shoe* dalam kondisi aktual waktu proses produksinya mengalami keterlambatan yang cukup signifikan dari jadwal yang telah direncanakan. Pada tahap awal proses produksi yaitu proses MP (*Material Preparation*) mengalami keterlambatan atau tidak tepat waktu selama 11 hari. Keterlambatan tersebut berdampak sampai pada tahap akhir proses produksi yaitu proses *delivery time* kekonsumen. Dengan penjelasan permasalahan diatas, dibutuhkan identifikasi atau analisis masalah terkait penyebab keterlambatan dalam kegiatan produksi tersebut, sehingga penulis menyusun Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Penyebab Keterlambatan Proses Produksi Cryogenic Pipe Shoe pada PT Binder Indonesia”**.

1.2 Batasan Kerja/Ruang Lingkup Kerja Praktik

Berikut batasan kerja/ruang lingkup kerja praktik adalah sebagai berikut :

1. Kerja Praktik dilakukan di departemen PPC (*Production Planning and Control*) PT Binder Indonesia yang beralamat di Tambun Selatan, Bekasi.
2. Kegiatan Kerja Praktik dilakukan selama 4 bulan yaitu dari bulan Maret sampai Juni 2019.

3. Identifikasi data *production schedule* proses produksi *Cryogenic Pipe Shoe*.
4. Identifikasi penyebab keterlambatan proses produksi *Cryogenic Pipe Shoe*.
5. Analisis hanya dilakukan pada proses produksi *Cryogenic Pipe Shoe*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang dan batasan kerja yang telah dibahas sebelumnya, maka terdapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses produksi *Cryogenic Pipe Shoe* di PT Binder Indonesia?
2. Apa faktor penyebab terjadinya keterlambatan proses produksi *Cryogenic Pipe Shoe* di PT Binder Indonesia?
3. Bagaimana cara mengatasi masalah yang terjadi dalam keterlambatan proses produksi *Cryogenic Pipe Shoe* di PT Binder Indonesia?

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui proses produksi *Cryogenic Pipe Shoe* di PT Binder Indonesia.
2. Mengetahui dan menganalisis faktor penyebab keterlambatan proses produksi *Cryogenic Pipe Shoe* di PT Binder Indonesia.
3. Mencari solusi untuk mengatasi penyebab keterlambatan proses produksi *Cryogenic Pipe Shoe* di PT Binder Indonesia.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Berikut manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Institusi

Sebagai referensi untuk dosen dan mahasiswa/i Politeknik APP Jakarta program studi Manajemen Logistik Industri Elektronika khususnya dalam mencari solusi atau saran dalam mengatasi masalah penyebab keterlambatan proses produksi.
2. Perusahaan
 - a. Menemukan solusi yang tepat untuk mengatasi masalah pada kegiatan produksi.
 - b. Dapat memperbaiki masalah dalam kegiatan produksi agar kesalahan tersebut tidak terjadi berulang.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Proses Produksi

2.1.1 Pengertian Proses Produksi

Proses produksi menurut Reksohadiprodjo adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambah suatu barang atau jasa dengan menggunakan faktor-faktor yang ada seperti tenaga kerja, mesin, bahan baku, dan dana agar lebih bermanfaat¹ sedangkan proses produksi menurut Sofjan Assauri adalah suatu kegiatan yang melibatkan tenaga manusia, bahan serta peralatan untuk menghasilkan produk yang berguna.²

Dari pengertian di atas, dapat disimpulkan proses produksi merupakan kegiatan atau rangkaian yang saling berkaitan untuk memberikan nilai atau menambah nilai kegunaan terhadap suatu barang. Suatu proses produksi yang bertujuan memberi nilai suatu barang dapat dilihat pada proses produksi yang mengolah bahan baku menjadi barang setengah jadi atau barang jadi. Sedangkan proses produksi yang bertujuan untuk menambah nilai atau kegunaan suatu barang atau jasa dapat dilihat pada proses produksi yang merubah barang setengah jadi menjadi barang jadi.

Adapun produksi disini adalah transformasi dari faktor-faktor produksi (bahan mentah, tenaga kerja, modal, serta teknologi) menjadi hasil produksi atau produk. Agar tujuan berproduksi yaitu memperoleh jumlah barang atau produk (termasuk jenis produk), dengan harga dalam waktu serta kualitas yang diharapkan oleh konsumen, maka proses produksi perlu diatur dengan baik.

2.1.2 Jenis-jenis Produksi

Memisahkan jenis produksi proses produksi perusahaan dengan baik menurut Mnahan P. Tampubolon, maka kita perlu mengetahui terlebih dahulu dari mana atau dari sudut pandangan apa kita akan mengadakan

¹ Gitosudarmo Indriyo, Reksohadiprodjo Sukanto. 2010. *Manajemen Produksi* Edisi 4. Yogyakarta: BPFE ugm. hal 153.

² Assauri, Sofjan. 2016. *Manajemen Operasi Produksi (Pencapaian Sasaran Organisasi Berkesinambungan)*. Edisi 3. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. hal 123.

pemisahan jenis dari proses produksi dalam perusahaan tersebut. Jenis proses produksi dapat dibedakan menjadi empat yaitu:

1. Jenis proses produksi ditinjau dari segi arus proses produksi :

a. Proses produksi terus menerus (*Continuous process*)

Adalah suatu proses produksi dimana terdapat pola urutan yang pasti dan tidak berubah-ubah dalam pelaksanaan produksi yang dilakukan dari perusahaan yang bersangkutan sejak dari bahan baku sampai menjadi bahan jadi.³

1) Sifat-sifat atau ciri-ciri:

- a) Produksi yang dihasilkan dalam jumlah yang besar (produktivitas massa).
- b) Biasanya menggunakan sistem atau cara penyusunan peralatan berdasarkan urutan pengerjaan dari produk yang dihasilkan.
- c) Mesin-mesin yang dipakai dalam proses produksi adalah mesin-mesin yang bersifat khusus (*special purpose machines*).
- d) Karyawan tidak perlu mempunyai keahlian atau *skill* yang tinggi karena mesin-mesinnya bersifat khusus dan otomatis.
- e) Apabila terjadi salah satu mesin rusak atau berhenti maka seluruh proses produksi terhenti.
- f) Jumlah tenaga kerja tidak perlu banyak karena mesin-mesinnya bersifat khusus.
- g) Persediaan bahan mentah dan bahan dalam proses lebih sedikit dari proses produksi terputus-putus.
- h) Biasanya bahan-bahan dipindahkan dengan menggunakan tenaga mesin.

b. Proses produksi terputus-putus (*Intermittent process*)

Adalah proses produksi dimana terdapat beberapa pola atau urutan pelaksanaan produksi dalam perusahaan yang bersangkutan sejak bahan baku sampai menjadi produk akhir.

1) Sifat atau ciri-ciri:

- a) Produk yang dihasilkan dalam jumlah yang sangat kecil didasar atas pesanan.

³ Tampubolon, Manahan P. 2014. *Manajemen Operasi dan Rantai Pemasok*. Jakarta: Mitra Wacana Media. hal 123.

- b) Mesinnya bersifat umum dan dapat digunakan mengolah bermacam-macam produk.
- c) Biasanya menggunakan sistem atau cara penyusunan peralatan berdasarkan atas fungsi dalam proses produksi atau peralatan yang sama, dikelompokkan pada tempat yang sama.
- d) Karyawan mempunyai keahlian khusus.
- e) Proses produksi tidak mudah terhenti walaupun terjadi kerusakan salah satu mesin atau peralatan.
- f) Persediaan bahan mentah banyak.
- g) Bahan-bahan yang dipindahkan dengan tenaga manusia.

Untuk dapat menentukan jenis proses produksi dari suatu perusahaan, maka perlu mengetahui sifat-sifat atau ciri-ciri proses produk. Baik itu proses produksi terus-menerus atau proses produksi terputus-putus.⁴

2. Produksi sangat berperan penting terhadap proses *delivery time* ke konsumen. Jika proses produksi mengalami kendala, maka akan menghambat aktivitas pembuatan produk. Kendala tersebut akan menyebabkan keterlambatannya aktivitas *delivery time*. Keterlambatan merupakan waktu pelaksanaan yang tidak dimanfaatkan sesuai dengan rencana kegiatan sehingga menyebabkan satu atau beberapa kegiatan yang mengikuti menjadi tertunda atau tidak diselesaikan tepat sesuai dengan jadwal yang sudah direncanakan.⁵ Berikut jenis-jenis proses produksi ditinjau dari segi klasifikasi proses produksi :

- a. *Continuous Flow Processes*, yakni proses produksi yang memiliki ciri-ciri antara lain:

- 1) Volume produksi sangat besar.
- 2) Produk yang dihasilkan terstandarisasi.
- 3) Peralatan-peralatan yang digunakan terspesialisasi dan otomatis.
- 4) Biasanya merupakan sistem produksi untuk persediaan.

Contoh dari jenis proses produksi ini seperti pabrik kimia, pabrik minyak, dan pabrik gula.

⁴ Ibid.,

⁵ Ervianto I Wulfram. 2009. *Manajemen Operasi*. Yogyakarta: Andi Offset. hal 145.

- b. *Mass* atau *Assembly Line*, yakni proses produksi yang memiliki ciri-ciri antara lain:
- 1) Volume produksi yang tinggi untuk keseluruhan item yang terpisah-pisah.
 - 2) Untuk tiap jenis produk yang berbeda hanya memiliki variasi yang kecil.
 - 3) Biasanya merupakan sistem produksi untuk persediaan.
- Contoh dari jenis ini antara lain pabrik otomobil, peralatan rumah tangga, dan kalkulator elektronik.
- c. *Batch* atau *Intermitten*, yakni proses produksi yang memiliki ciri-ciri antara lain :
- 1) Memproduksi dalam jumlah (*lot sizes*) yang relatif sedikit untuk produk-produk yang sejenis atau mirip, seperti buku, pakaian, atau anggur.
 - 2) Produk-produk dibuat untuk periode produksi jangka yang lebih pendek daripada produksi massa.
 - 3) Urutan proses produksi biasanya selalu sama.
 - 4) Ada kemungkinan terdapat perbedaan yang signifikan dalam hal bahan baku yang digunakan, *set-up* mesin, dan *layout*.
 - 5) Biasanya merupakan sistem produksi untuk persediaan.
- d. *Job Shops*, yakni proses produksi yang memiliki ciri-ciri antara lain:
- 1) Memproduksi produk-produk khusus atau terspesialisasi dalam jumlah yang relatif sedikit, namun variasinya besar.
 - 2) Proses produksi secara keseluruhan memiliki aliran proses yang berbeda.
 - 3) Biasanya merupakan sistem produksi berdasarkan pesanan.
- Contoh dari jenis proses produksi *job shop* antara lain industri perlengkapan mesin, pelengkap komponen-komponen kecil dan printer.
- e. *Project*
- Merupakan satu jenis proses produksi item-item yang khusus dan unik. Proyek konstruksi merupakan salah satu contoh dari sistem *project*. Dalam lingkungan manufaktur, produksi dari item-item

yang besar dan kompleks seperti kapal, pesawat terbang dikelola dengan sistem *project*.⁶

2.2 Pengertian Peta Proses Operasi (*Operation Process Chart*)

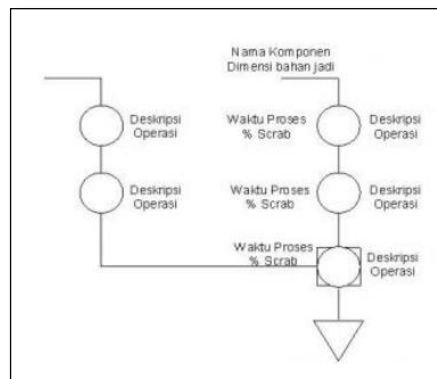
Operation Process Chart (OPC) bertujuan untuk menentukan langkah-langkah pekerjaan dari komponen part atau memetakan proses dan inspeksi dari komponen. Pada pembuatan peta proses operasi ini garis vertikal akan menggambarkan aliran umum dari proses yang dilaksanakan, sedangkan garis horisontal yang menuju ke arah garis vertikal akan menunjukkan adanya material yang akan bergabung dengan komponen yang akan dibuat.

Beberapa keuntungan dan kegunaan dari *Operation Process Chart* ini adalah:

1. Menunjukkan operasi yang harus dilakukan untuk tiap komponen
2. Menunjukkan urutan operasi untuk tiap komponen
3. Menunjukkan urutan pabrikasi dan rakitan untuk tiap komponen
4. Menunjukkan hubungan antar komponen
5. Membedakan antara komponen yang dibuat dengan dibeli.⁷

Untuk lebih jelasnya berikut adalah contoh dari *Operation Process Chart*.

Diagram 2. 1
Contoh *Operation Process Chart*



Sumber : Wignjosoebroto, 2009

⁶ Wedomartani, Dolo. 2011. *Manajemen Operasi*. Yogyakarta: Mitra Wacana Media. hal 55.

⁷ Wignjosoebroto, Sritomo. 2009. *Tata Letak Pabrik dan Pemandahan Bahan*. Surabaya. Guna Widya. Hal 68-70

Seperti yang telah diuraikan diatas maka dalam peta proses operasi yang dicatat hanyalah kegiatan-kegiatan operasi dan pemeriksaan atau innspeksi saja. Kadang-kadang pada akhir proses bisa ditambahkan tentang penyimpanan (storage). Dengan adanya informasi-informasi yang bisa dicatat melalu peta proses operasi, banyak manfaat yang bisa diperoleh yaitu :

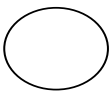
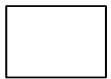
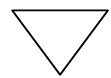
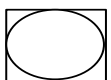
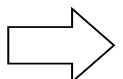
1. Data kebutuhan jenis proses operasi atau inspeksi, macam dan spesifikasi mesin atau fasilitas produksi, serta urutan-urutan prosesnya.
2. Data kebutuhan bahan baku dengan memperhitungkan efisiensi pada setiap elemen operasi kerja atas inspeksi.
3. Pola tata letak fasilitas operasi aliran pemindahan bahannya.
4. Alternatif-alternatif perbaikan prosedur dan tata kerja yang sedang dipakai.

Syarat yang harus dipenuhi dalam pembuatan OPC ini adalah sebagai berikut:

1. Urutan pengerjaan komponen tidak boleh terbalik.
2. Tidak boleh lupa.⁸

Semua langkah dan syarat pengerjaan harus dipenuhi karena OPC ini mempengaruhi pengerjaan konsep selanjutnya.

Tabel 2. 1
Simbol-simbol Dalam OPC

Simbol	Pengertian
	Operasi. Operasi terjadi bilamana sebuah benda kerja mengalami perubahan bentuk baik secara fisik maupun kimiawi.
	Pemeriksaan. Pemeriksaan terjadi jika suatu obyek diuji atau diperiksa untuk perincian atau untuk pemeriksaan mutu atau jumlah sesuai sifat-sifatnya.
	Penyimpanan. Penyimpanan terjadi bilamana obyek disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama.
	Kegiatan gabungan. Jika diinginkan untuk menunjukkan kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan baik kebersamaan maupun oleh operator yang sama pada suatu tempat kerja yang sama.
	Transportasi. Kegiatan transportasi terjadi bilamana sebuah obyek dipindahkan dari suatu lokasi ke lokasi lain.

Sumber : Data Diolah, 2019

⁸ Ibid.,

2.2.1 Prinsip-prinsip penyusunan OPC (*Operation Process Chart*)

Beberapa prinsip peta proses operasi (OPC) ini adalah sebagai berikut:

1. Pada baris paling atas terdapat kepala peta “*Operation Process Chart*” dan identifikasi lain: nama objek yang dipetakan, nama pembuat peta, tanggal dipetakan, cara lama atau cara sekarang, nomer peta, dan nomer gambar,
2. Material yang akan diproses diletakkan diatas garis horizontal, untuk menunjukkan bahwa material tersebut masuk kedalam proses,
3. Lambang-lambang ditempatkan dalam arah vertical, yang menunjukkan terjadinya perubahan proses,
4. Penomoran terhadap suatu kegiatan operasi diberikan secara berurutan, sesuai dengan urutan operasi yang dibutuhkan untuk pembuatan produk tersebut, atau sesuai dengan proses yang terjadi.
5. Penomoran terhadap suatu kegiatan inspeksi diberikan secara tersendiri dan prinsipnya sama dengan penomoran untuk kegiatan operasi.
6. Pada bagian bawah OPC dibuat ringkasan yang memuat informasi: jumlah operasi, jumlah inspeksi, dan jumlah waktu yang diperlukan.

2.2.2 Keuntungan dan Kegunaan OPC (*Operation Process Chart*)

Beberapa keuntungan dan kegunaan dari peta proses operasi (OPC) ini adalah sebagai berikut:

1. Mengkombinasikan lintasan produksi dan peta rakitan sehingga memberikan informasi yang lebih lengkap.
2. Menunjukkan operasi yang harus dilakukan untuk tiap komponen.
3. Menunjukkan urutan operasi pada tiap komponen.
4. Menunjukkan urutan fabrikasi dan rakitan dari tiap komponen.
5. Menunjukkan kerumitan nisbi dari fabrikasi tiap komponen.
6. Menunjukkan hubungan antar komponen.
7. Menunjukkan panjang dari lintas fabrikasi dan ruang yang dibutuhkannya.
8. Menunjukkan titik tempat komponen memasuki proses.
9. Menunjukkan tingkat kebutuhan sebuah rakitan-bagian.
10. Membedakan antara komponen yang dibuat dengan yang dibeli.
11. Membantu perencanaan tempat kerja mandiri.

12. Menunjukkan jumlah pekerja yang dibutuhkan.⁹

2.2.3 Standar Pengerjaan OPC (*Operation Process Chart*)

Beberapa standar pengerjaan dari peta proses operasi (OPC) ini adalah sebagai berikut:

1. Pilih komponen pertama yang akan digambarkan, jika peta akan digunakan sebagai dasar bagi sebuah jalur rakitan bagian yang mempunyai komponen paling banyak sebaiknya dipilih pertama kali, mulai dari sudut kanan kertas, catat operasi rakitan. Komponen-komponen yang dibeli dalam keadaan jadi digambarkan dengan garis pendek ke kiri.
2. Jika semua operasi rakitan dan pemeriksaan pada bagian utama sudah masuk, lanjutkan ke operasi fabrikasi, dalam urutan terbalik, gambarkan garis mendatar pada bagian kanan atas peta ke kanan, untuk menuliskan bahan baku, uraian tentang bahan langsung dicatat pada garis tersebut yang dapat dibuat selengkap-lengkapnyanya.
3. Ke sebelah kanan dari lambang operasi, buat uraian operasi, waktu penyelesain pekerjaan, dan lain-lain.
4. Cirikan komponen terakhir pada operasi tersebut. Gambar garis mendatar jauh ke kiri, tunjukkan dengan lingkaran 12 mm untuk operasi dan segi empat untuk pemeriksaan dalam urutan terbalik ke arah atas. Masukkan nomor operasi dari lintasan produksi tersebut.
5. Lanjutkan sampai semua komponen terselesaikan dipetakan, baik komponen yang dibuat dan yang dibeli harus tercantum di dalam peta.

2.3 Diagram Sebab Akibat (*Fishbone*)

Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone chart*) dan berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari. Selain itu kita juga dapat melihat faktor-faktor yang lebih terperinci yang berpengaruh dan mempunyai akibat pada faktor utama tersebut yang dapat kita lihat dari panah-panah yang berbentuk tulang ikan pada diagram *fishbone* tersebut.¹⁰

⁹ Ibid.,

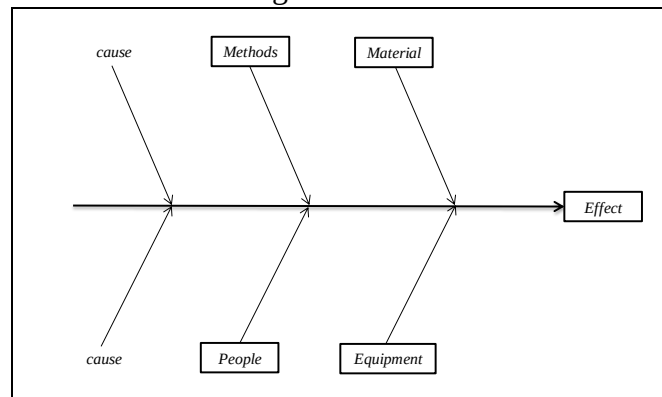
¹⁰ Suparti, dkk. 2014. Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Diagram Demerit. *Jurnal Gaussian Vol.3, No.3*. hal 405.

Diagram sebab akibat atau *fishbone* pertama kali diperkenalkan oleh seorang Profesor, yaitu Prof. Kaoru Ishikawa dari Universitas Tokyo, oleh karena itu diagram sebab akibat disebut juga dengan diagram ishikawa atau diagram tulang ikan (*fishbone*). Pembuatan diagram sebab akibat ini bertujuan agar dapat memperlihatkan faktor-faktor penyebab (*root cause*) dan karakteristik kualitas yang (*effect*) disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu.

Ada beberapa kategori yang terdapat dalam diagram Ishikawa seperti *Material* (Materi), *Man* (Manusia), *Method* (Metode), *Machine* (Mesin), *Environment* (Lingkungan) atau yang lebih dikenal dengan nama 4 M + 1E atau 4M + 1L akan dijelaskan dengan sebab-sebab yang mempengaruhi.

1. Manusia, Karyawan atau operator berperan sangat besar didalam pelaksanaan proses produksi karena mereka yang berhubungan langsung dengan mesin dan bahan baku. Tingkat kedisiplinan dan keahlian tenaga kerja menjadi faktor yang penting untuk diperhatikan.
2. Mesin, merupakan faktor yang berhubungan langsung dengan bahan baku yang akan diolah dan proses *setting* mesin juga merupakan salah satu hal yang cukup penting untuk diperhatikan.
3. Bahan baku, faktor material dapat mempengaruhi hasil akhir dari produk dan dapat juga mengakibatkan kecacatan.
4. Metode, kesalahan metode dapat mengakibatkan hasil akhir yang cacat atau tidak sesuai dengan yang seharusnya dibuat.
5. Lingkungan, faktor lingkungan dapat mempengaruhi kondisi material yang akan diproses ataupun mempengaruhi orang atau karyawan dalam melaksanakan proses produksi.

Gambar 2. 1
Diagram *Fishbone*



Sumber : Stevenson, 2007

Langkah-langkah dalam penyusunan Diagram *Fishbone* atau CED menurut Ishikawa (1982) dalam Dogget (2005) yaitu:

1. Tetapkan permasalahan yang akan dipecahkan atau dikendalikan.
2. Tuliskan permasalahan dibagian kanan dan gambar panah dari arah kiri ke kanan.
3. Tuliskan faktor-faktor utama yang berpengaruh atau berakibat pada permasalahan pada cabang utama. Faktor-faktor utama permasalahan dapat ditentukan dengan menggunakan 4M (*Material, Method, Mechanism, dan Manpower*) atau menggunakan 4P (*Parts (raw material), Procedures, Plant (equipment) dan people*).
4. Menemukan penyebab untuk masing-masing kelompok penyebab masalah dan tuliskan pada ranting berdasarkan kelompok faktor-faktor penyebab utama. Penyebab masalah ini dirinci lebih lanjut dengan mencari sebab dari sebab yang telah diidentifikasi sebelumnya menjadi lebih detail. Penyebab detail ini dapat diperoleh dengan menggunakan metode “5 whys” dalam wawancara yang dilaksanakan.
5. Pastikan bahwa setiap detail dari sebab permasalahan telah digambarkan pada diagram.¹¹

¹¹ Pebriansya, Toni. 2017. Penerapan Root Cause Analysis (RCA) dalam Menyelesaikan Permasalahan Pengelolaan Barang Milik Daerah pada Pemerintah Daerah di Provinsi Bengkulu. *Jurnal Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung Bandar Lampung*.

BAB III

KERANGKA KERJA PRAKTIK

3.1 Lokasi dan Waktu Kerja Praktik

Pelaksanaan Kerja Praktik dan pengambilan data dilakukan selama 4 bulan yang bertempat di perusahaan bidang desain, manufaktur, dan pasokan *Pipe Suspension Equipment*. Kantor pusat serta pabrik berada disatu lokasi yang sama. Berikut lokasi kerja praktik dan waktu kerja praktik yang dilaksanakan :

Nama Perusahaan : PT Binder Indonesia atau Binder *Group*.
Lokasi Kerja Praktik : Jl. Pangeran Diponegoro No.108, Rt 01 Rw 03,
Jatimulya, Tambun Selatan, Bekasi, Jawa Barat
17510.
Waktu Kerja Praktik : Maret 2019 – Juni 2019

3.2 Lingkup Kerja Praktik

Tahapan lingkup kerja praktik yang dilakukan adalah sebagai berikut :

3.2.1 Profil Perusahaan

PT Binder Indonesia merupakan perusahaan Penanaman Modal Asing (PMA) kerjasama antara Binder Holding PTE, LTD (Singapura), Muchsin Mohdar (Indonesia), dan PT Citra Harapan Abadi (Indonesia) yang bergerak dibidang manufaktur, pemasok dan perbaikan penyangga pipa dan peralatan suspensi untuk berbagai jenis industri, seperti industri petrokimia, perminyakan dan gas, pembangkit tenaga, pertambangan, bangunan atau gedung. PT Binder Indonesia terbentuk pertama kali di Australia tahun 1992, kemudian mulai didirikan di Indonesia pada tahun 1994. Namun mulai berjalannya kegiatan proses produksi perusahaan tersebut di Indonesia pada tahun 1996.

Perusahaan tersebut memiliki lebih dari 300 karyawan. Dalam memasarkan produk-produknya, PT Binder Indonesia juga melakukan pemasaran sendiri melalui kantor pusatnya. Fasilitas perusahaan yang dimiliki terdiri dari *workshop, painting facilities, quality control,*

engineering centre, dan gudang. Jenis produk yang dihasilkan adalah : *Pipe Supports & Hanger Variable/Constant Spring Supports Dynamic Restraints Supports Pipe Sliders & Stops Beam Clamps & Cantilevers Lindapters & Pipe Shoes Threaded Components High Density Polyurethane Foam*.

Adapun aktivitas perusahaan yang berhubungan dengan logistik adalah penerimaan material dari *supplier*, kemudian perusahaan memeriksa kesesuaian aktual barang dengan dokumen, serta sertifikat terkait komposisi dari material, dan melakukan pengecekan kualitas barang. Setelah sudah sesuai, selanjutnya mengisi dokumen GRN (*Good Received Note*) dan statusnya menjadi stok bahan baku di gudang. PT Binder Indonesia menggunakan sistem ERP untuk memberikan informasi terkait pengecekan stok material di gudang apakah stok tersebut masih tersedia atau tidak. Selain itu, sistem ERP ini juga berfungsi dalam memudahkan proses bisnis perusahaan, seperti proses pemesanan, keuangan, dan aktiva-aktiva lain yang berhubungan. Berikut perusahaan, logo, dan salah satu sampel produk jadi yang dihasilkan :

Gambar 3. 1
PT Binder Indonesia



Sumber: PT Binder Indonesia

Gambar 3. 2
Produk *Cryogenic Pipe Shoe*



Sumber: Data Diolah, 2019

3.2.2 Struktur Organisasi dan Tenaga Perusahaan

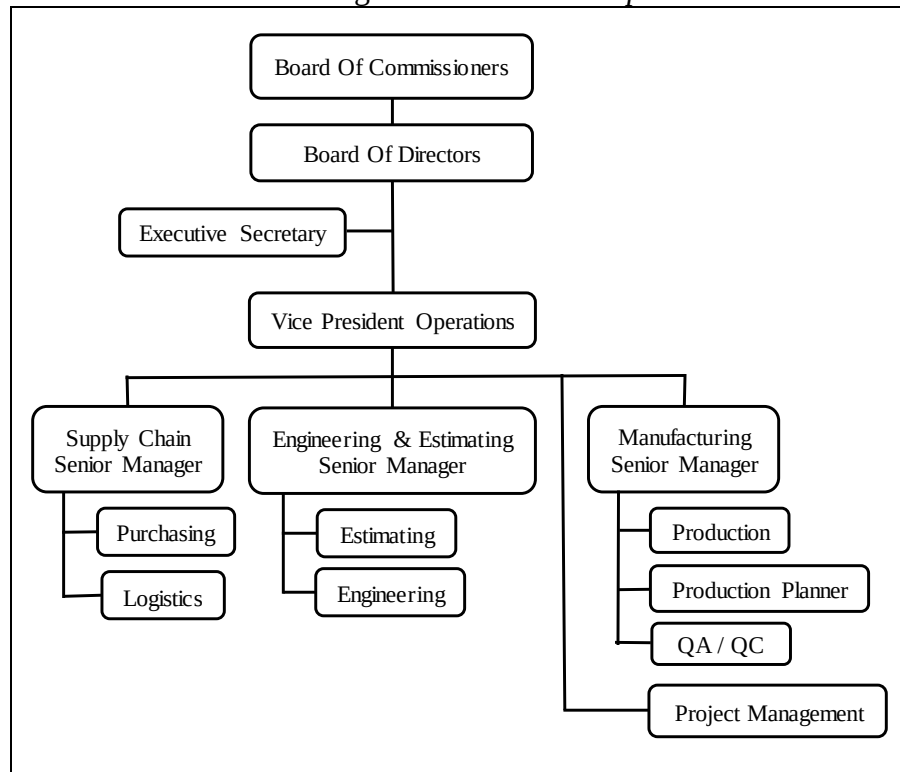
Struktur organisasi di PT Binder Indonesia dibagi dalam beberapa direktorat yang kemudian dibagi lagi dalam beberapa departemen. Kedudukan tertinggi paling atas adalah *Board Of Commissioners* yang membawahi *Board Of Directors*. Tugas *Board Of Commissioners* selaku atasan diperusahaan adalah mengawasi dan memberikan arahan kepada *Board Of Directors* dalam mengambil kebijakan atau keputusan untuk kelangsungan perusahaan.

Kemudian terdapat *Board Of Directors* yang bertugas untuk bertanggung jawab penuh dalam menjalankan tugasnya demi tercapainya tujuan perusahaan. *Board Of Directors* tersebut juga membawahi *Executive Secretary* yang menangani permintaan informasi, memberikan bantuan administrasi, membuat laporan statistik dan lain-lain. Selain itu, *Board Of Directors* membawahi seorang *Vice President Commercial* yang terdapat

empat departemen dibawahnya, yaitu *Finance & Accounting*, IT, HRD *Senior Manager*, *Sales & Marketing Manager*.

Masing-masing departemen tersebut dibantu oleh masing-masing anggotanya dan *Board Of Directors* juga membawahi seorang *Vice President Operations* yang terdapat empat departemen dibawahnya, yaitu *Supply Chain Senior Manager*, *Engineering & Estimating Senior Manager*, *Project Management*, dan *Manufacturing Senior Manager* yang masing-masing departemen tersebut juga dibantu oleh masing-masing anggota dibawahnya. Struktur organisasi *Board Of Directors* yang membawahi seorang *Vice President Operations* dapat dilihat sebagai berikut:

Gambar 3. 3
Struktur Organisasi *President Operations*



Sumber: PT. Binder Indonesia

3.2.3 Penempatan Kerja Praktik

Penempatan kerja praktik dilakukan selama empat bulan dari bulan Maret 2019 – Juni 2019 yang bertempat di departemen PPC (*Production*

Planning and Control). Departemen PPC (*Production Planning and Control*) berperan mulai dari mengenali *shop drawing* untuk pemakaian material kedalam BOM (*Bill Of Material*) yang kemudian diproduksi kedalam *Job Order* serta melakukan *controlling* setiap hari untuk melihat progres pekerjaan yang telah direncanakan sesuai target.

Salah satu pekerjaan yang dilakukan selama kerja praktik adalah mengikuti aktivitas data-data yang akan diinput kedalam sistem, melakukan posting material diakhir bulan, serta mengecek dan memperbaharui tanggal OS (*Out Standing*) material antara sistem dengan manual yang bertujuan untuk mengetahui tingkat pencapaian dan ketepatan waktu yang telah disepakati.

3.3 Teknik Pemecahan Masalah

Pada teknik pemecahan masalah, dimulai dari ikut membantu aktivitas-aktivitas yang dilakukan oleh departemen PPC (*Production Planning and Control*), kemudian mengidentifikasi masalah selama kerja praktik di departemen tersebut. Setelah itu memperoleh data-data perusahaan yang berkaitan dengan pembahasan topik Tugas Akhir, mengelompokkan data, dan melakukan pengolahan data. Setelah selesai mengolah data, langkah selanjutnya melakukan analisis dan memberikan kesimpulan serta saran berupa usulan perbaikan untuk perusahaan. Teknik pemecahan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir yaitu sebagai berikut :

3.3.1 Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Pengumpulan data yang didapat secara langsung oleh penulis, berupa:

a. Pengamatan (Observasi)

Pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung terhadap aktifitas yang dilakukan oleh PT Binder Indonesia, terutama di departemen PPC (*Production Planning and Control*). Observasi yang dilakukan berupa mencatat dan mengetahui kendala dari setiap aktifitas yang dilakukan untuk mencari solusi agar meminimalisir kendala tersebut.

b. Komunikasi

Komunikasi dengan melakukan wawancara kepada beberapa karyawan yang melakukan aktifitas di departemen PPC (*Production Planning and Control*) terkait penjelasan penyebab keterlambatan proses produksi *cryogenic pipe shoe*.

c. Dokumentasi

Dokumentasi dengan melakukan analisis kondisi aktual dan mengumpulkan dokumen-dokumen untuk menelusuri data historis. Dokumentasi tersebut berhubungan dengan proses produksi *cryogenic pipe shoe*.

2. Data Sekunder

Sumber data yang diperoleh berupa data-data untuk melengkapi sebelum dilakukannya pengolahan data dan data diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung dari perusahaan. Data sekunder berupa:

- a. Profil Perusahaan.
- b. Struktur Organisasi PT Binder Indonesia.
- c. Data *Production schedule cryogenic pipe shoe*.
- d. Paket *Job pack* (MTO, MSS, BOQ, *Cutting List*).
- e. PO dari *client*.
- f. Laporan Mesin *Rolling Tipe Roundo PS-255* yang rusak.
- g. FIR (*Final Inspection Report*).
- h. *Drawing* Produk.

3.3.2 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data yang akan digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah dengan menggunakan data *production schedule cryogenic pipe shoe* antara *planning* dan *actual date*. Dari data *production schedule* tersebut, langkah selanjutnya adalah melakukan pembuatan proses produksi *cryogenic pipe shoe* menggunakan diagram OPC (*Operation Process Chart*). Setelah itu, mencari dan mengidentifikasi faktor penyebab masalah yang timbul dalam proses produksi *cryogenic pipe shoe* melalui hasil wawancara dengan senior manager dan salah satu staf departemen PPC (*Production Planning and Control*) yang diolah dalam bentuk diagram sebab akibat (*fishbone*). Selanjutnya memberikan usulan perbaikan. Tujuannya adalah guna mempermudah melakukan pengolahan data dalam

mencari faktor masalah selama proses produksi berlangsung, yaitu dengan cara :

1. Identifikasi Masalah pada Proses Produksi *cryogenic pipe shoe*

Untuk mengidentifikasi masalah yang timbul dalam proses produksi yaitu dengan menggunakan data *production schedule cryogenic pipe shoe* antara *planning* dan *actual date*. Dari data *production schedule* tersebut, selanjutnya melakukan pembuatan proses produksi menggunakan diagram OPC (*Operation Process Chart*) untuk mengetahui keterlambatan atau penundaan proses produksi dari jadwal yang telah direncanakan. Dengan demikian dari hasil data tersebut, langkah selanjutnya melakukan analisis terhadap faktor penyebab keterlambatan proses produksi *cryogenic pipe shoe*.

2. Mencari Penyebab Masalah dengan menggunakan Diagram Sebab Akibat (*fishbone*)

Setelah diperoleh hasil data *production schedule cryogenic pipe shoe* tersebut, langkah selanjutnya mengidentifikasi faktor penyebab keterlambatan proses produksi melalui analisis 4M + 1E dalam diagram sebab akibat (*fishbone*). Analisis 4M + 1E akan diuraikan sebagai berikut :

- a. Manusia (*Man*), Karyawan atau operator berperan sangat besar didalam pelaksanaan proses produksi karena mereka yang berhubungan langsung dengan mesin dan bahan baku. Tingkat kedisiplinan dan keahlian tenaga kerja menjadi faktor yang penting untuk diperhatikan.
- b. Mesin (*Machine*), merupakan faktor yang berhubungan langsung dengan bahan baku yang akan diolah dan proses *setting* mesin juga merupakan salah satu hal yang cukup penting untuk diperhatikan.
- c. Bahan baku (*Raw Material*), faktor material dapat mempengaruhi hasil akhir dari produk dan dapat juga mengakibatkan kecacatan.
- d. Metode (*Method*), kesalahan metode dapat mengakibatkan hasil akhir yang cacat atau tidak sesuai dengan yang seharusnya dibuat.
- e. Lingkungan (*Environment*), faktor lingkungan dapat mempengaruhi kondisi material yang akan diproses ataupun mempengaruhi orang atau karyawan dalam melaksanakan proses produksi.¹²

¹² Suparti, dkk. 2014. Loc. cit.,

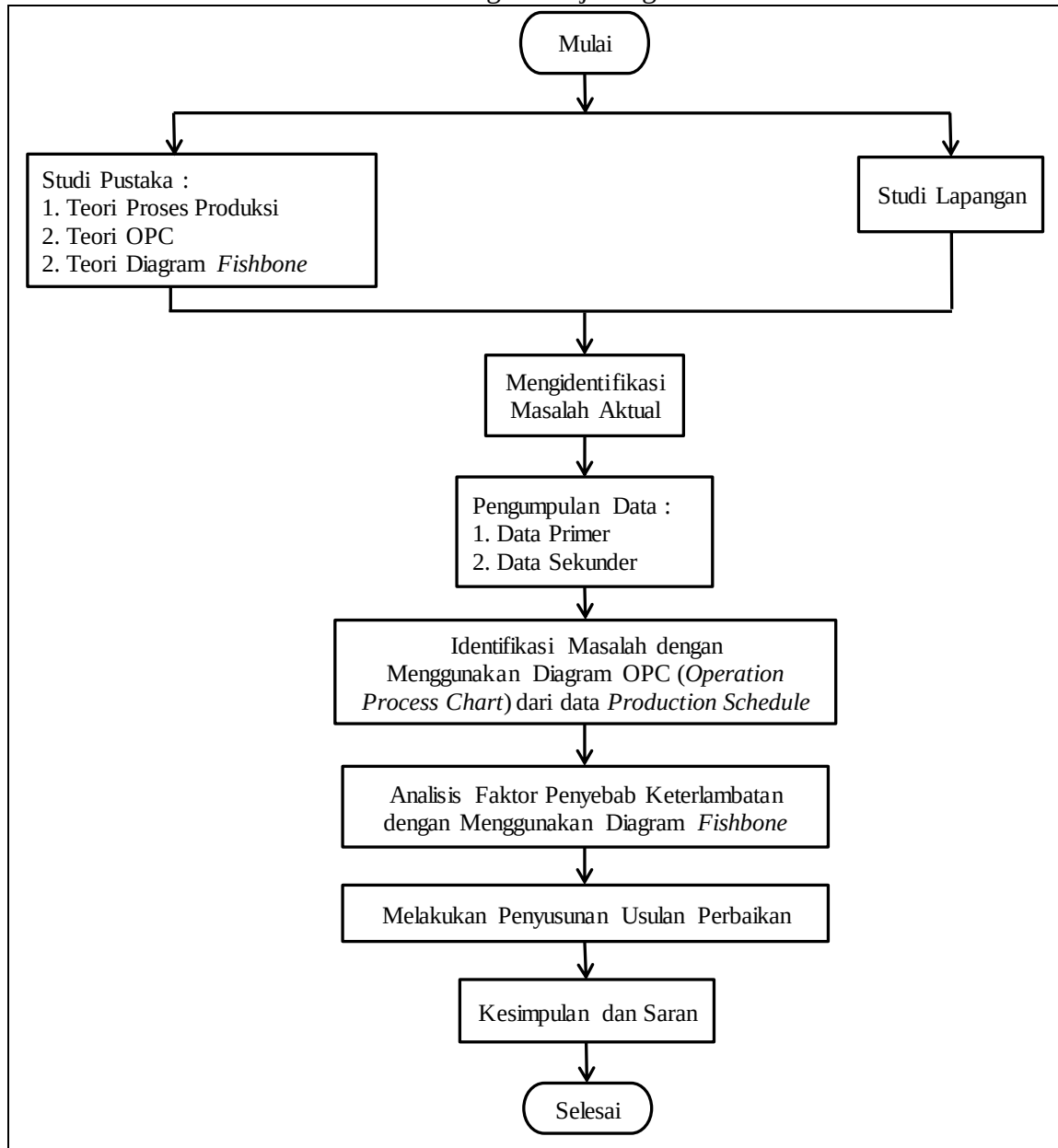
Analisis 4M + 1E tersebut berfungsi untuk mengetahui faktor penyebab yang timbul dalam melakukan proses produksi *cryogenic pipe shoe*.

3. Melakukan Penyusunan Usulan Perbaikan

Dari pemecahan masalah tersebut, didapatkan faktor penyebab masalah keterlambatan proses produksi menggunakan diagram sebab akibat (*fishbone*). Langkah selanjutnya adalah melakukan penyusunan perbaikan untuk meminimalisir masalah yang terjadi dalam keterlambatan proses produksi dan diharapkan dapat membantu dalam melakukan pemetaan usulan perbaikan terhadap keterlambatan proses produksi *cryogenic pipe shoe*.

3.3.3 Kerangka Kerja Tugas Akhir

Gambar 3. 4
Kerangka Kerja Tugas Akhir



Sumber : Data Diolah, 2019

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Uraian Pekerjaan

Berikut beberapa kegiatan uraian pekerjaan yang dilakukan selama kerja praktik di PT Binder Indonesia:

Tabel 4. 1
Uraian Pekerjaan

No.	AKTIVITAS	DESKRIPSI PEKERJAAN
1	Observasi mulai dari pengenalan perusahaan sampai data-data terkait yang dibutuhkan.	Pengenalan perusahaan dan pengenalan dengan karyawan.
		Penjelasan dan pengumpulan data struktur organisasi perusahaan.
		Pengenalan dan penjelasan tentang produk-produk yang dihasilkan.
		Penjelasan tentang kegiatan yang dilakukan di Departemen PPC.
		Pengumpulan data terkait penjadwalan proses produksi yang telah dibuat.
		Mempelajari proses dan alur kegiatan produksi mulai dari bahan baku sampai selesai barang jadi.
		Melakukan observasi terkait kejadian atau kegiatan yang tidak normal di area gudang.
		Penjelasan mengenai <i>lead time</i> proses kegiatan produksi yang telah disepakati dari jadwal yang telah ditentukan.
		Mempelajari instruksi kerja dari <i>shift leader</i> di perusahaan tersebut.
		Melakukan wawancara dan diskusi dengan <i>Senior Manager</i> dan 1 staf karyawan mengenai topik yang diangkat untuk tema tugas akhir.
		Penjelasan tentang pengendalian bahan baku bila terjadi masalah <i>request material</i> diperusahaan.

No.	AKTIVITAS	DESKRIPSI PEKERJAAN
2	Pengenalan dan penjelasan terkait sistem ERP yang digunakan oleh perusahaan.	Mengikuti aktivitas data-data yang akan diinput kedalam sistem ERP.
		Mengecek dan memperbaharui <i>planning schedule</i> material-material didalam sistem ERP.
		Melakukan posting material kedalam sistem.
		Mengecek dan memperbaharui tanggal OS (<i>Out Standing</i>) material.
3	Menganalisa masalah yang ada diperusahaan dengan teori yang berkaitan.	Mengikuti dan membantu aktivitas staf dalam memperbaharui <i>production schedule</i> .
		Mengidentifikasi dan menganalisa penyebab masalah keterlambatan kegiatan produksi.
		Memberikan metode usulan perbaikan yang tepat sesuai dengan teori yang dipelajari.

Sumber : Data Diolah, 2019

Sebelum menjalankan kegiatan kerja praktik atau magang, setiap mahasiswa atau mahasiswi yang ingin melaksanakan kerja praktik di PT Binder Indonesia wajib mengikuti *briefing* untuk pengenalan perusahaan. Tujuan diadakannya *briefing* tersebut agar dapat memahami tentang tata tertib dan peraturan-peraturan yang dibuat oleh perusahaan, sehingga mahasiswa atau mahasiswi yang melaksanakan kegiatan kerja praktik tidak bersikap sewenang-wenang dan dapat mentaati sesuai dengan peraturan yang tertera di PT Binder Indonesia.

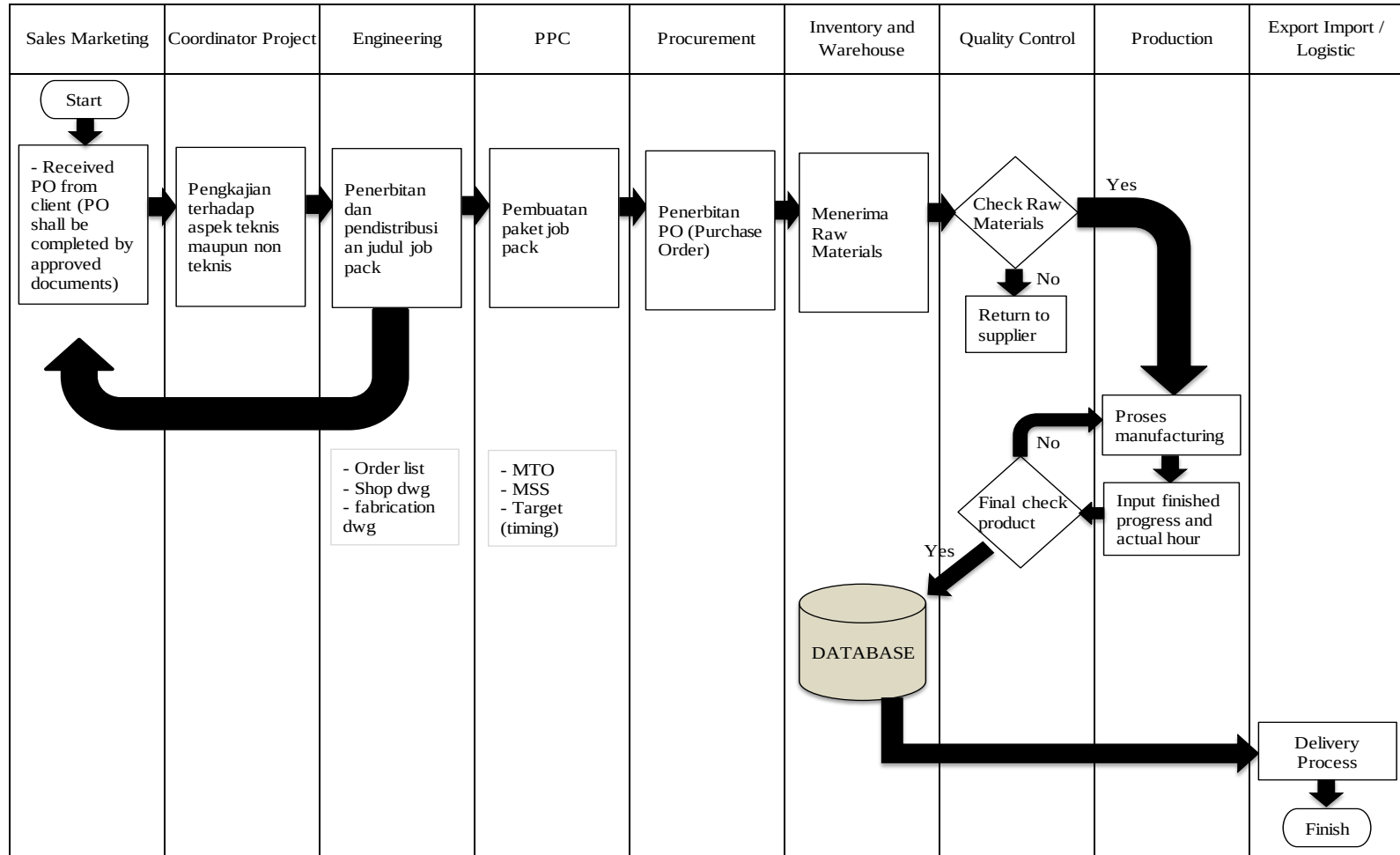
Setelah diberi pengenalan tentang tata tertib dan peraturan-peraturan perusahaan, mahasiswa atau mahasiswi ditempatkan di departemen sesuai dengan gambaran tentang penulisan topik Tugas Akhir yang akan dibuat dan dalam hal ini, penulis ditempatkan di departemen PPC (*Production Planning and Control*). Departemen PPC (*Production Planning and Control*) mempunyai posisi yang berpengaruh penting diperusahaan, karena bila aktivitas yang dilakukan oleh staf di departemen PPC (*Production Planning and Control*) tidak terselenggara dengan baik dan semestinya, maka kegiatan produksi juga tidak akan tercapai sesuai dengan target yang telah direncanakan dan tentunya akan mengalami keterlambatan.

Selain itu, departemen PPC (*Production Planning and Control*) juga memegang peran dalam mengatur, mengontrol, dan mengawasi kegiatan

produksi setiap pagi hari sebelum aktivitas jam kerja oleh salah satu karyawan untuk mengetahui perkembangan informasi apakah kegiatan produksi dapat berlangsung dengan lancar sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan atau tidak. Jika tidak berjalan dengan lancar dalam kegiatan produksi, maka departemen PPC (*Production Planning and Control*) akan turun tangan dalam menangani dan mengatasi masalah tersebut. Kemudian karyawan yang mengawasi dan mengontrol setiap pagi hari tersebut akan melaporkan perkembangan kegiatan produksi sebanyak 2 kali dalam 1 minggu dihari selasa dan jumat saat melakukan *review*. Tujuannya adalah untuk melakukan evaluasi dari hasil yang sudah dikerjakan.

Salah satu kegiatan yang dilakukan selama kerja praktik yaitu ikut membantu dalam mengecek, memperbaharui *outstanding* material, *planning schedule* material, melakukan posting material, ikut membantu dan mengikuti aktivitas staf dalam memperbaharui *production planning*. Hal tersebut dilakukan agar dapat mengetahui dan mengidentifikasi secara detail masalah atau hambatan apa saja yang sering muncul ketika mengerjakan suatu proyek dari jadwal yang telah dibuat, sehingga dapat mencari solusi atau saran untuk meminimalisir permasalahan yang sering tersebut agar tidak terjadi lagi secara berulang. Berikut adalah *flowchart* proses produksi PT Binder Indonesia :

Gambar 4. 1
Flowchart Proses Produksi PT Binder Indonesia



Sumber : Data Diolah, 2019

Proses yang terdapat di departemen PPC (*Production Planning and Control*) antara lain, pembuatan paket *job pack* serta mengawasi dan mengontrol proses produksi setiap pagi hari. Penjelasan alur proses PT Binder Indonesia adalah sebagai berikut :

1. Penerimaan *purchase order* dari konsumen (PO berupa dokumen yang berisi *drawing* produk, jumlah, harga, dan penentuan waktu untuk penyelesaian 1 *job*).
2. Setelah mendapat *order* dari konsumen, selanjutnya adalah departemen *coordinator project* melakukan pengkajian terhadap aspek teknis maupun aspek non teknis terhadap konsumen. Aspek teknis berupa keberhasilan pekerjaan mulai dari penerimaan *order*, proses produksi hingga proses penagihan dan aspek non teknis berupa semua perubahan yang dibuat konsumen harus teridentifikasi dengan jelas.
3. Lalu departemen *engineering* menerbitkan dan mendistribusikan judul paket *job pack* yang didalamnya terdapat *order list*, *shop drawing*, dan *fabrication drawing* untuk diberikan kepada departemen PPC (*Production Planning and Control*).
4. Langkah selanjutnya, departemen PPC (*Production Planning and Control*) bertanggung jawab membuat paket *job pack* yang didalamnya terdapat MTO (*Material Take Off*), MSS (*Material Sumary Sheet*) dan waktu yang diperlukan untuk penyelesaian kegiatan produksi. Kemudian paket *job pack* tersebut diserahkan kepada departemen produksi. MTO (*Material Take Off*) berisi informasi tentang nomor identifikasi dan jumlah *order*, detail ukuran material yang harus dipotong, sedangkan MSS (*Material Sumary Sheet*) berisi informasi tentang nama material dan spesifikasi material, ukuran dan dimensi material, serta jumlah yang diperlukan. Apabila stok material di gudang tidak mencukupi kebutuhan, maka salah satu staf departemen PPC menerbitkan PR (*Purchase Request*) berdasarkan MSS.
5. Setelah staf departemen PPC menerbitkan PR (*Purchase Request*), kemudian departemen *procurement* menerbitkan PO (*Purchase Order*) untuk diberikan kepada *supplier* terkait material yang dibutuhkan.
6. Selanjutnya departemen *inventory* dan *warehouse* menerima material yang dikirim oleh *supplier* dan departemen *quality control* memeriksa serta mengecek jumlah dan fisik material apakah material sudah sesuai dengan dokumen. Jika material tidak sesuai dengan dokumen, maka dilakukan pengembalian material kepada *supplier*. Namun jika material sudah sesuai

dengan dokumen, maka dilakukan proses *manufacturing* oleh departemen produksi.

7. Jika proses *manufacturing* selesai, maka langkah selanjutnya departemen produksi melakukan *input finished progress and actual hour* serta melakukan *final check product* oleh departemen *quality control*. Jika *final product* mengalami kegagalan atau tidak sesuai standar, maka dilakukan kembali proses *manufacturing*. Namun jika *final product* sudah sesuai standar, maka departemen *inventory and warehouse* melakukan input ke *database* untuk segera di *record* oleh sistem. Kemudian departemen *export import* atau *logistic* melakukan *delivery process* dan melakukan evaluasi.

4.2 Pemecahan Masalah

Departemen PPC (*Production Planning and Control*) merupakan departemen penting bagi PT Binder Indonesia, karena proses produksi dapat dikerjakan apabila *production schedule* sudah selesai dikerjakan oleh salah satu staf departemen PPC (*Production Planning and Control*). Namun pada aktual proses produksi mengalami keterlambatan dan tidak berjalan sesuai dengan jadwal yang terencana. Berikut adalah tahapan pemecahan masalah yang dilakukan yaitu:

4.2.1 Identifikasi Masalah

Dalam pembuatan *project cryogenic pipe shoe*, PT Binder Indonesia membuat jadwal atau *schedule* untuk proses produksinya. Jadwal dibuat oleh salah satu staf departemen PPC (*Production Planning and Control*) dalam bentuk *production schedule*. *Production schedule* digunakan untuk mengetahui lamanya proses kegiatan yang akan dilakukan dalam pembuatan produk dari awal dimulai hingga produk selesai. *Item* yang terdapat didalam *production schedule* adalah tanggal *planning* pembuatan untuk setiap bagian yang terkait dalam kegiatan produksi, nomor job, dan nama untuk setiap proses pembuatan *cryogenic pipe shoe* yang ditulis dengan inisial proses seperti MP (*Material Preparation*), *Fab*, *Coat*, *Pour*, *Assy*. *Production schedule* dapat dilihat pada lampiran halaman 56.

Tujuan dibuatnya *production schedule* adalah untuk mengawasi dan memantau perkembangan selama proses produksi berlangsung. Selain itu, *production schedule* juga menjadi acuan dalam berlangsungnya proses

produksi agar pekerjaan yang dilakukan setiap bagian dapat selesai sesuai dengan waktu yang telah dibuat dalam jadwal. Pengecekan *production schedule* tersebut dilakukan setiap pagi hari oleh salah satu staf departemen PPC (*Production Planning and Control*) untuk mengetahui perkembangan dalam pembuatan *project cryogenic pipe shoe*. Proses pembuatan produk *cryogenic pipe shoe* yang pertama adalah proses MP (*Material Preparation*) yang didalamnya terdapat beberapa proses lagi, diantaranya yang pertama terdapat proses *cutting*, yaitu proses pemotongan material sesuai dengan *drawing* yang sebelumnya dibuat oleh departemen *engineering*. Kemudian yang kedua proses *forming*, yaitu proses untuk perubahan bentuk pada material dengan cara *bending* (pembengkokan) melalui mesin *rolling* yang tersedia. Selanjutnya terdapat proses *fabrication*, *coating*, *pouring*, dan *assembly*. Pada jadwal yang telah dibuat, *planning date* proses MP (*Material Preparation*) dimulai pada tanggal 2 April 2019 hingga *planning date* proses *delivery time* yang berakhir pada tanggal 16 Mei 2019. Namun dalam keadaan aktual, perusahaan mengalami keterlambatan pada masing-masing proses produksinya. Berikut adalah perbandingan waktu antara *planning* dan aktual dalam proses produksi pembuatan *project cryogenic pipe shoe* :

Tabel 4. 2
Production Schedule

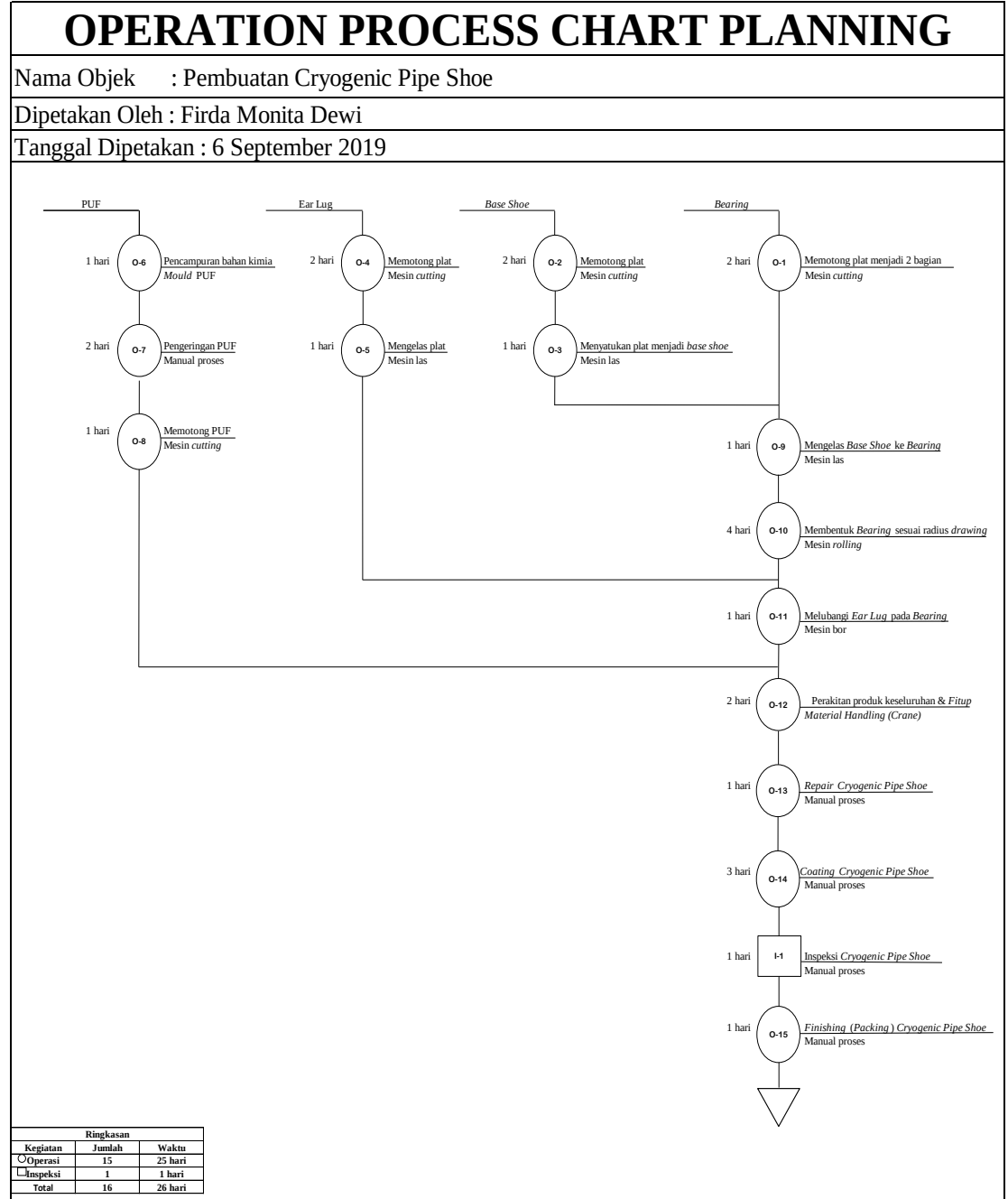
No.	Activity	Planning	Actual
1	MP (Cut, Form, Bend, Mach	02 April 2019	16 April 2019
2	Fabrication	23 April 2019	07 Mei 2019
3	Send Coating	23 April 2019	07 Mei 2019
4	Coating	29 April 2019	13 Mei 2019
5	Pouring	16 April 2019	06 Mei 2019
6	Cutting Pouring	24 April 2019	10 Mei 2019
7	Assembly	14 Mei 2019	29 Mei 2019
8	Delivery Time	16 Mei 2019	31 Mei 2019

Sumber : Data Diolah, 2019

Dari data diatas dapat dilihat, bahwa waktu proses produksi pembuatan *project cryogenic pipe shoe* mengalami keterlambatan yang cukup signifikan. Hal tersebut mengakibatkan kegiatan awal pada proses MP (*Material Preparation*) yang dijadwalkan dengan *planning date* tanggal 2 April 2019 tetapi dalam kondisi aktualnya menjadi tanggal 16 April 2019,

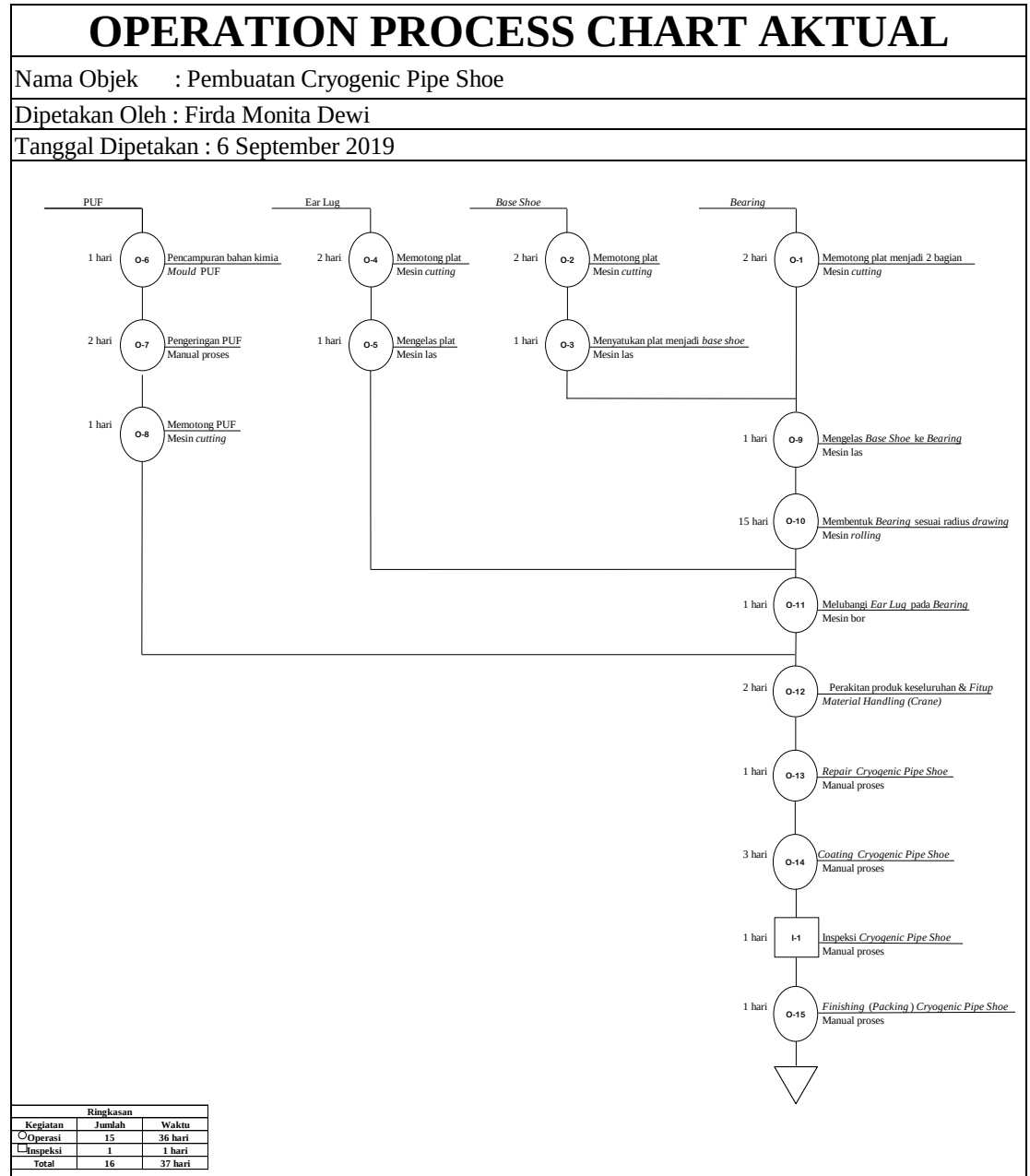
sehingga dengan kondisi tersebut akan berdampak pada kegiatan produksi selanjutnya yang tidak sesuai dengan *planning date*. Penundaaan dari kegiatan proses MP (*Material Preparation*) juga berpengaruh pada proses akhir *delivery time* ke konsumen yang terlambat selama 11 hari dari waktu yang sebelumnya telah dijadwalkan, yaitu dengan *planning date* tanggal 16 Mei 2019 tetapi dalam kondisi aktual menjadi tanggal 31 Mei 2019. Berikut adalah alur pembuatan proses produksi *cryogenic pipe shoe* antara *planning* dan aktual :

Diagram 4. 1
Diagram OPC (*Operation Process Chart*) Planning



Sumber : Data Diolah, 2019

Diagram 4. 2
Diagram OPC (Operation Process Chart) Aktual



Sumber : Data Diolah, 2019

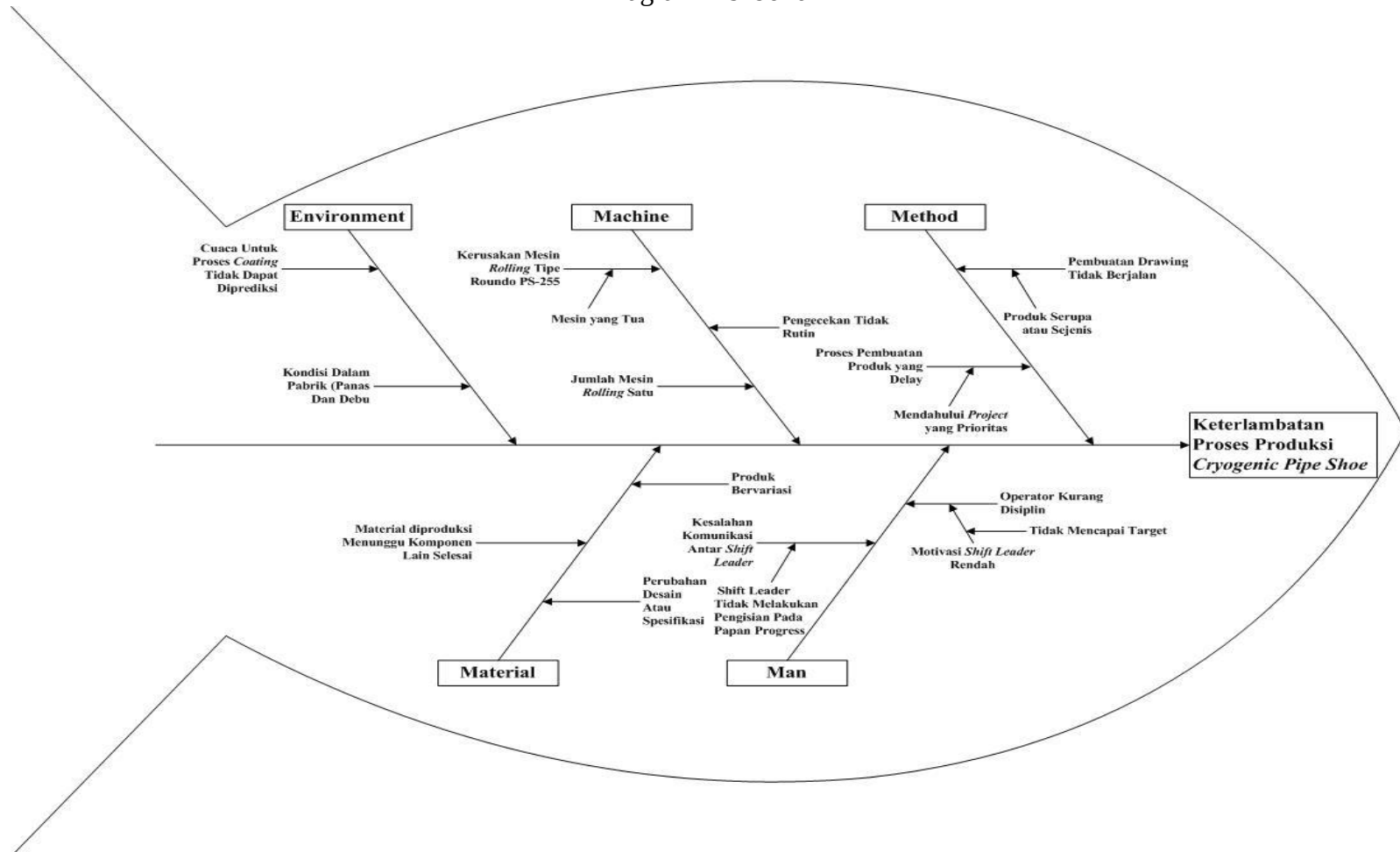
4.2.2 Analisis Penyebab Keterlambatan

Setelah mengetahui keterlambatan proses produksi dari peta proses operasi yang diperoleh dari data *production schedule* antara *planning* dan

actual date, langkah selanjutnya yaitu melakukan evaluasi agar proses produksi pada *project* berikutnya dapat meminimalisir tingkat keterlambatan. Dalam hal ini yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi penyebab-penyebab keterlambatan dalam proses produksi. Adapun penyebab-penyebab keterlambatan dalam proses produksi yaitu dilihat dari faktor pekerja (keahlian yang dimiliki), faktor metode (pelaksanaan dalam proses kerja), dan faktor mesin (kemampuan mesin dalam proses produksi) yang didapatkan melalui hasil wawancara dengan senior *manager* dan salah satu staf PPC (*Production Planning and Control*) serta observasi. Lampiran wawancara dihalaman 45.

Dari hasil data wawancara mengenai keterlambatan kegiatan produksi, sehingga dapat mengetahui penyebab-penyebab apa saja yang menimbulkan terjadinya keterlambatan proses produksi pada *project cryogenic pipe shoe* dengan menggunakan diagram sebab akibat yang biasanya dikenal dengan sebutan diagram *fishbone* sebagai berikut:

Diagram 4. 3
Diagram *Fishbone*



Sumber : Data Diolah, 2019

Dari data diagram sebab akibat (*fishbone*) diatas, dapat diketahui faktor penyebab terjadinya keterlambatan proses produksi *cryogenic pipe shoe* yaitu sebagai berikut :

1. Faktor *Man* (Tenaga Kerja)

- a. Operator produksi kurang disiplin. Operator produksi yang kurang disiplin, seperti banyaknya mengobrol sesama operator produksi dalam mengerjakan pesanan dari konsumen dikarenakan motivasi yang diberikan oleh *shift leader* rendah sehingga pekerjaannya sering tidak mencapai target.
- b. Kesalahan komunikasi antar *shift leader*. Hal ini disebabkan *shift leader* tidak melakukan pengisian target *job* pada papan *progress* dan buku laporan diakhir jam kerja sehingga menimbulkan kesalahan informasi terkait pengerjaan pesanan untuk *shift* selanjutnya.

2. Faktor *Method* (Metode)

- a. Proses pembuatan produk yang *delay*. Pada saat pembuatan proses produksi sering mengalami *delay*. Hal ini disebabkan pihak perusahaan melakukan pengerjaan pesanan dari konsumen mendahului *project* yang waktu produksinya lebih singkat sehingga menyebabkan *project* yang lain menjadi tertunda.
- b. Pembuatan *drawing* tidak berjalan. Saat menerima *project* baru dari konsumen, staf *engineering* tidak membuat baru *drawing* sesuai dengan pesanan konsumen. Hal ini disebabkan karena produk yang dipesan sejenis atau serupa.

3. Faktor *Machine* (Mesin)

- a. Kerusakan mesin *rolling* tipe roundo PS-255. Kerusakan mesin *rolling* dikarenakan *pinion gear* atau *coupler gear* yang patah dan menyebabkan mesin *rolling* tidak mau berputar. Hal ini disebabkan kondisi mesin *rolling* yang sudah tua.
- b. Jumlah mesin *rolling* satu. Jumlah mesin *rolling* besar yang terbatas, yaitu hanya ada satu sehingga pengerjaan pesanan dari konsumen dilakukan bergantian.
- c. Pengecekan mesin *rolling* tidak rutin. Pengecekan yang dilakukan oleh teknisi *maintenance* tidak rutin atau tidak berkala sehingga tidak memiliki pencatatan kondisi mesin *rolling* tersebut.

4. Faktor Material

- a. Produk bervariasi. Komponen produk yang dipesan oleh konsumen bervariasi atau berbeda-beda sehingga proses pengerjaan tertunda menunggu adanya produk yang sejenis atau serupa.
- b. Perubahan desain atau spesifikasi. Ini terjadi jika proses pengerjaan pesanan dari konsumen telah berlangsung sehingga menunggu adanya *drawing* produk yang baru.
- c. Material diproduksi menunggu komponen lain selesai. Hal ini disebabkan produk dapat dirakit menjadi produk utuh ketika komponen produk yang lain sudah selesai.

5. Faktor *Environment* (Lingkungan)

- a. Cuaca untuk proses *coating* tidak dapat diprediksi. Hal ini disebabkan dalam proses *coating* membutuhkan sinar matahari untuk mengeringkan pelapisan cat.
- b. Kondisi dalam pabrik (panas dan debu). Dalam kondisi tersebut membuat operator produksi dalam pengerjaan pesanan dari konsumen menjadi kurang nyaman.

Diagram *fishbone* di atas diubah kedalam bentuk tabel untuk memudahkan menemukan penyebab-penyebab yang muncul berulang. Berikut adalah tabel hasil dari diagram *fishbone*:

Tabel 4. 3
Hasil dari Diagram *Fishbone*

Kategori	No	Penyebab Utama	Faktor Penyebab Utama	Faktor yang Menjadi Faktor Penyebab Utama
<i>Man</i>	1	Kesalahan Komunikasi antar <i>Shift Leader</i>	<i>Shift Leader</i> Tidak Melakukan Pengisian pada Papan Progress	Tidak Mencapai Target
	2	Operator Kurang Disiplin	Motivasi <i>Shift Leader</i> yang Rendah	
<i>Method</i>	1	Pembuatan <i>drawing</i> Tidak Berjalan	Produk Serupa atau Sejenis	
	2	Proses Pembuatan Produk <i>Delay</i>	Mendahului <i>Project</i> yang Prioritas	
<i>Machine</i>	1	Kerusakan Mesin <i>Rolling Tipe Roundo PS 255</i>	Mesin <i>Rolling Tipe Roundo PS-255</i> yang Sudah Tua	
	2	Jumlah Mesin <i>Rolling Satu</i>		

Kategori	No	Penyebab Utama	Faktor Penyebab Utama	Faktor yang Menjadi Faktor Penyebab Utama
<i>Material</i>	1	Material diproduksi Menunggu Komponen Lain Selesai		
	2	Produk yang Bervariasi		
	3	Perubahan Desain atau Spesifikasi		
<i>Environment</i>	1	Cuaca Untuk Proses <i>Coating</i> Tidak Dapat Diprediksi		
	2	Kondisi Dalam Pabrik (Panas dan Debu)		

Sumber : Data Diolah, 2019

Berdasarkan hasil dari diagram *fishbone* pada Tabel 4.3, diketahui faktor penyebab keterlambatan proses produksi *cryogenic pipe shoe* sangat banyak, diantaranya pada faktor manusia terdapat dua penyebab utama yaitu pertama kesalahan komunikasi antar *shift leader* yang disebabkan karena *shift leader* tidak melakukan pengisian pada papan *progress* diakhir jam kerja. Kedua operator kurang disiplin disebabkan karena motivasi oleh *shift leader* yang rendah sehingga tidak mencapai target. Pada faktor metode terdapat dua penyebab utama yaitu pertama pembuatan *drawing* tidak berjalan yang disebabkan karena produk serupa atau sejenis. Kedua proses pembuatan produk yang *delay* disebabkan karena mendahului *project* yang prioritas. Pada faktor mesin terdapat dua penyebab utama yaitu pertama kerusakan mesin *rolling* tipe roundo PS-255 disebabkan karena kondisi mesin *rolling* yang sudah tua. Kedua jumlah mesin *rolling* yang besar hanya ada satu.

Pada faktor material terdapat tiga penyebab utama yaitu pertama material diproduksi menunggu komponen lain selesai. Kedua produk yang bervariasi. Ketiga perubahan desain atau spesifikasi ditengah proses produksi. Pada faktor lingkungan terdapat dua penyebab utama yaitu cuaca untuk proses *coating* tidak dapat diprediksi. Kedua kondisi dalam pabrik yang kurang nyaman (panas dan debu). Namun berdasarkan hasil wawancara dengan senior manager, dari banyaknya faktor penyebab keterlambatan diatas diketahui faktor penyebab keterlambatan yang paling berpengaruh dan paling menghambat dalam proses produksi *cryogenic pipe shoe* adalah pertama pada faktor manusia yaitu kesalahan komunikasi antar

shift leader dan kedua kerusakan mesin *rolling roundo* PS-255 sehingga dalam hal ini memerlukan adanya perbaikan pada mesin *rolling* tersebut.

4.3 Usulan Perbaikan

Dari analisis penyebab keterlambatan diatas, tahap selanjutnya memberikan usulan perbaikan mengenai keterlambatan proses produksi *cryogenic pipe shoe*. Dalam usulan perbaikan ini hanya berfokus kepada faktor mesin yaitu permasalahan dalam kerusakan pada mesin *rolling*. Alasannya karena mesin adalah salah satu alat penunjang penting dalam proses produksi.

1. Faktor *Machine* (Mesin)

a. Kerusakan Mesin *Rolling Roundo* PS-255

Terjadinya kerusakan mesin *rolling* tipe *roundo* PS-255 yang dioperasikan oleh operator produksi saat melakukan proses produksi. Kerusakan yang terjadi disebabkan oleh *pinion gear* atau *coupler gear* yang patah pada mesin dan mengakibatkan mesin tidak mau berputar. Hal tersebut dikarenakan kondisi mesin *rolling* yang sudah tua, sehingga kapasitas mesin menurun dan tidak sesuai lagi dengan standar spesifikasi mesin. Untuk menangani permasalahan tersebut, dilakukan perbaikan dengan solusi yaitu :

- 1) Melakukan retrofit mesin *rolling roundo* PS-255. Retrofit adalah perbaikan, pembaharuan, pemindahan sistem kontrol mesin sehingga suatu sistem tersebut secara menyeluruh dapat beroperasi lebih baik lagi atau meremajakan mesin lama menjadi seperti mesin baru minimal secara fungsional dengan mengganti sebagian besar *part*/komponen sehingga mesin bisa berfungsi dengan baik.
- 2) Mengganti baru mesin *rolling roundo* PS-255.

Dari dua usulan perbaikan diatas, melakukan retrofit mesin *rolling roundo* PS-255 lebih baik dibandingkan dengan mengganti mesin *rolling* yang baru. Hal tersebut berdasarkan hasil wawancara dengan senior manager yang sebelumnya sudah ada penawaran dari *supplier* antara membeli mesin baru dan *retrofit* mesin. Alasannya karena mempertimbangkan pemakaian mesin yang tidak selalu digunakan dalam proses produksi atau pengerjaan *job*, meskipun umur ekonomis membeli mesin baru lebih lama dibandingkan dengan *retrofit* mesin. Selain itu, biaya yang dikeluarkan untuk membeli mesin baru dengan umur ekonomis

20 tahun sebesar Rp 500.000.000 sedangkan biaya yang dikeluarkan untuk melakukan *retrofit* mesin *rolling* dengan umur ekonomis 10 tahun sebesar Rp200.000.000.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai jawaban dari rumusan masalah yang telah dibuat yaitu sebagai berikut :

1. Pembuatan proses produksi *cryogenic pipe shoe* yaitu langkah awal pembuatan *cradle* dengan melakukan *cutting* untuk *base shoe*, *bearing*, *ear lug*. Jika ketiga proses bagian tersebut selesai, langkah kedua adalah proses perakitan tiap bagian sampai terbentuknya *cradle* secara utuh. Langkah ketiga proses *coating* untuk pembuatan *cradle*. Langkah keempat pembuatan *mould* (cetakan PUF) yang secara garis besar terdapat 2 bagian, yaitu *cell inner*, *outer*, dan *end plate*. Setelah waktu pembongkaran tercapai, maka dilakukan pembongkaran yang kemudian *dicutting* dan di *fitup* menggunakan *cradle* untuk mendapatkan gap yang ditentukan dan selanjutnya proses *assembly*, *inspection*, dan *packing*.
2. Faktor penyebab keterlambatan proses produksi *cryogenic pipe shoe* disebabkan oleh dua faktor yang berpengaruh paling tinggi dan menghambat proses produksi yaitu faktor *man* (kesalahan komunikasi antar *shift leader*) dan faktor *machine* (kerusakan mesin *rolling* tipe roundo PS-255).
3. Solusi atau saran yang dapat dilakukan untuk mengatasi penyebab keterlambatan tersebut yaitu dengan melakukan *retrofit* pada mesin *rolling* tipe roundo PS-255.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil laporan Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

1. Perusahaan melakukan pengecekan secara rutin dan menyeluruh terhadap mesin *rolling* roundo PS-255 sebelum memulai proses produksi dan melakukan pencatatan saat proses pengecekan tersebut berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofjan. (2016). *Manajemen Operasi Produksi (Pencapaian Sasaran Organisasi Berkesinambungan)*. Edisi 3. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Ervianto I Wulfram. (2009). *Manajemen Operasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Gitosudarmo Indriyo, Resksohadiprodjo Sukanto. (2010). *Manajemen Produksi* Edisi 4. Yogyakarta: BPFE UGM.
- Pebriansya, Toni. (2017). Penerapan Root Cause Analysis (RCA) dalam Menyelesaikan Permasalahan Pengelolaan Barang Milik Daerah pada Pemerintah Daerah di Provinsi Bengkulu. *Jurnal Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung Bandar Lampung*.
- Suparti, dkk. (2014). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Diagram Demerit. *Jurnal Gaussian Vol.3, No.3*.
- Tampubolon, Manahan P. (2014). *Manajemen Operasi dan Rantai Pemasok*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Wedomartani, Dolo. (2011). *Manajemen Operasi*. Yogyakarta: Mitra Wacana Media.
- William J. Stevenson. (2007). *Manajemen Operasi*. Edisi 9. McGraw-Hill/Irwin
- Wignjosoebroto, Sritomo. (2009). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Surabaya. Guna Widya.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Profil Perusahaan

Sejarah Singkat, Perkembangan & Bidang Usaha

PT Binder Indonesia merupakan perusahaan Penanaman Modal Asing (PMA). kerjasama antara BINDER HOLDING PTE, LTD (Singapura), Muchsin Mohdar (Indonesia) dan PT Citra Harapan Abadi (Indonesia) yang didirikan pada tanggal 12 September 1997 berdasarkan akta pendirian no. 61 dan Surat Pemberitahuan Presiden tentang PMA No. 651/I/PMA/1996 oleh BKPM di Jakarta.

PT. Binder Indonesia adalah perusahaan yang bergerak spesialisasi dalam bidang desain, manufaktur dan pasokan Pipe Suspension Equipment serta Fasilitas desain dan Supply pipa pendukung khusus dalam skala besar baik lokal maupun ekspor.

PT Binder Indonesia memiliki lebih dari 300 karyawan dan berkantor Pusat serta Pabrik di :

Jl. Pangeran Diponegoro No. 108 Tambun, Bekasi 17510

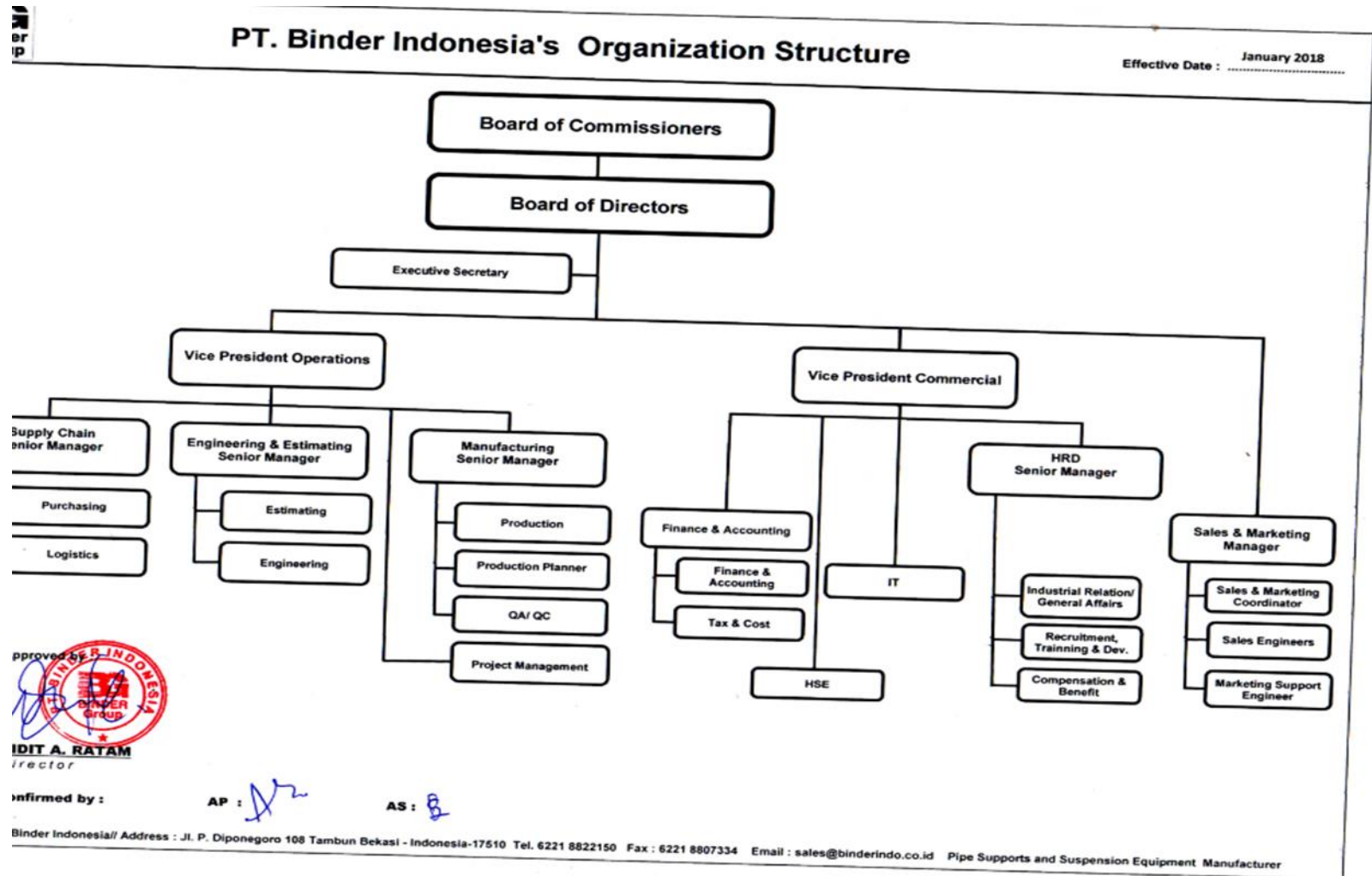
Telepon: (021) 882 2150 Faksimili: (021) 880 7334

Jenis Produk yang dihasilkan PT Binder Indonesia, adalah : Pipe Supports & Hanger Variable/Constant Spring Supports Dynamic Restraints Supports Pipe Sliders & Stops Beam Clamps & Cantilevers Lindapters & Pipe Shoes Threaded Components High Density Polyurethane Foam.

Dalam memasarkan produk-produknya, PT Binder Indonesia melakukan pemasaran sendiri melalui Kantor Pusat di Bekasi.



Lampiran 2 Struktur Organisasi



Lampiran 3 Wawancara

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Apa permasalahan yang sering terjadi di departemen PPC (<i>Production Planning and Control</i>)?	Permasalahan yang sering terjadi di departemen PPC (<i>Production Planning and Control</i>) adalah sebagai berikut : 1. Adanya ketidaksesuaian antara <i>planning schedule</i> dengan aktual. 2. Adanya perubahan <i>drawing</i> atau spesifikasi ditengah proses produksi dari konsumen.
2.	Apa permasalahan yang sering terjadi pada saat kegiatan proses produksi?	Permasalahan yang sering terjadi pada saat kegiatan proses produksi adalah sebagai berikut : 1. Pembuatan <i>drawing</i> baru yang tidak berjalan ketika adanya pesanan dari konsumen disebabkan karena produk serupa atau sejenis. 2. Proses pembuatan produk yang <i>delay</i> disebabkan karena mendahului <i>project</i> yang prioritas atau jadwal yang lebih singkat. 3. Kerusakan (<i>breakdown</i>) mesin <i>rolling tipe roundo PS-255</i> disebabkan karena umur mesin yang tua. 4. Jumlah mesin <i>rolling</i> yang hanya ada satu. 5. Pengecekan terhadap mesin <i>rolling tipe roundo PS-255</i> yang tidak berkala atau tidak rutin. 6. Kondisi cuaca yang tidak dapat diprediksi ketika melakukan proses <i>coating</i> . 7. Kondisi dalam pabrik yang kurang nyaman (panas dan debu). 8. Operator produksi yang kurang disiplin disebabkan karena motivasi oleh <i>shift leader</i> terhadap operator produksi rendah. 9. Kesalahan komunikasi antar atasan (<i>shift leader</i>) yang disebabkan karena <i>shift leader</i> tidak melakukan pengisian target <i>job</i> pada papan <i>progress</i> dan buku laporan. 10. Produk yang dipesan oleh konsumen bervariasi atau beragam. 11. Material dapat diproduksi menunggu komponen yang lain selesai agar menjadi produk yang utuh.
3.	Dari banyaknya permasalahan tersebut, permasalahan apa yang paling berpengaruh tinggi dalam pengerjaan proses produksi?	Permasalahan yang paling berpengaruh tinggi dan sangat menghambat dalam pengerjaan proses produksi adalah kesalahan komunikasi antar atasan (<i>shift leader</i>) dan kerusakan mesin <i>rolling tipe roundo PS-255</i> .
4.	Untuk permasalahan di mesin, apakah perusahaan sudah ada upaya atau solusi untuk menangani kondisi mesin yang	Sejauh ini memang belum ditangani, hanya mengganti komponen yang rusak saja dan sebagian pengerjaan proses produksi <i>share loading kesupplier</i> . Namun, sudah adanya penawaran dari

	sudah tua?	<i>supplier</i> antara membeli baru mesin dan <i>retrofit</i> mesin <i>rolling</i> tipe roundo PS-255.
5.	Dari kedua penawaran tersebut, solusi mana yang nantinya akan dipilih perusahaan dan apa alasannya?	Dari kedua penawaran tersebut, perusahaan lebih memilih untuk melakukan <i>retrofit</i> pada mesin <i>rolling</i> tipe roundo PS-255 dibandingkan dengan membeli mesin <i>rolling</i> tipe roundo PS-255. Alasannya karena tidak semua pengerjaan proses produksi menggunakan mesin <i>rolling</i> sehingga tidak selalu digunakan walaupun membeli mesin baru lebih murah yaitu sebesar Rp 500.000.000 untuk penggunaan selama kurang lebih 20 tahun sedangkan untuk <i>retrofit</i> mesin yaitu sebesar Rp 200.000.000 untuk penggunaan selama penggunaan selama kurang lebih 10 tahun.
6.	Apa dampak yang terjadi dari keterlambatan tersebut?	Dampak yang terjadi dari keterlambatan tersebut adalah sebagai berikut : 1. Akan berkurangnya kepercayaan dari konsumen dan juga berdampak pada <i>project</i> selanjutnya. 2. <i>Pinalty</i> dari konsumen sehingga dapat mengurangi profit perusahaan.
7.	Bagaimana pengaruh keterlambatan tersebut terhadap seksi atau departemen lain?	Seksi atau departemen akan mengalami keterlambatan dan waktu pengerjaan pada seksi berikutnya akan berkurang atau menjadi lebih singkat dari waktu proses yang telah dijadwalkan sebelumnya, karena waktu yang sebelumnya direncanakan terambil oleh seksi atau departemen sebelumnya yang mengalami keterlambatan.
8.	Bagaimana cara menangani keterlambatan pengerjaan proses produksi yang terjadi agar proses pengiriman kepada konsumen dapat selesai tepat waktu?	Dengan cara harus ada <i>effort</i> (upaya) tambahan untuk menyelesaikan <i>project</i> agar tidak mempengaruhi ke <i>project-project</i> selanjutnya, misal dicarikan <i>subcont</i> untuk membantu menyelesaikan sesuai jadwal yang terencana atau menambah jam lembur untuk membantu <i>line</i> yang <i>low</i> secara prioritas yang masih jauh dari target <i>delivery</i> untuk membantu <i>line</i> yang mengalami <i>bottle neck process</i> .

9.	Bagaimana <i>flow</i> proses pembuatan produk <i>cryogenic pipe shoe</i> dari awal sampai akhir?	<i>Flow</i> proses pembuatan produk <i>cryogenic pipe shoe</i> adalah sebagai berikut : 1. Pembuatan <i>cradle</i> a) <i>Order material</i> sesuai dengan MSS (<i>Material Summary Sheet</i>) b) Panduannya dari MTO (<i>Material Take Off</i>), <i>cutting list</i> dan <i>drawing</i> untuk prepare <i>cutting</i> c) Melakukan <i>cutting</i> secara umum, yaitu terdapat 3 bagian pokok : 1) <i>Cutting</i> untuk <i>base shoe</i> atau <i>base cradle</i>. 2) <i>Cutting</i> untuk <i>bearing</i> (berbentuk setengah lingkaran dan setiap <i>cradle</i> utuh terdiri dari <i>top cradle</i> dan <i>bottom cradle</i>). 3) <i>Cutting</i> untuk <i>ear lug</i>. d) Setelah proses <i>cutting</i> selesai, maka langkah selanjutnya adalah sebagai berikut : 1) <i>Base shoe</i> di <i>setting</i> ke <i>welding</i> sampai <i>base shoe</i> siap dipasang ke <i>bearing</i> nya. 2) <i>Bearing</i> di <i>roll</i> sesuai dengan radius yang diminta oleh <i>drawing</i>. 3) <i>Ear lug</i> di <i>drill</i> dan di <i>setting</i> ke <i>welding</i> sampai siap dipasang ke <i>bearing</i> nya. e) Setelah ketiga proses bagian tersebut selesai, langkah selanjutnya adalah proses perakitan tiap bagian sampai terbentuknya <i>cradle</i> secara utuh, yaitu dengan cara <i>ear lug</i> dipasang ke <i>bearing</i>. f) Setelah semua terpasang, langkah selanjutnya ke proses <i>finishing</i> dan <i>repair</i>. Tujuannya adalah untuk menghilangkan sisi permukaan yang tajam, menghilangkan <i>spatter</i>, dan melakukan <i>repair</i> jika <i>welding</i> bermasalah. Setelah proses tersebut selesai, maka dilakukannya <i>inspection</i> dimensi dan NDT (<i>Non Destructive Testing</i>) jika terjadi kecacatan pada <i>welding</i>. Jika tidak bermasalah, langkah selanjutnya dilakukan proses <i>coating</i>. Namun jika masih bermasalah, maka akan <i>direpair</i> kembali. 2. Proses <i>Coating</i> <i>Coating</i> untuk pembuatan <i>cradle</i> yang umum digunakan pada PT Binder Indonesia ada 3 macam, yaitu : a) <i>Painting</i> b) HDG (<i>Hot Deep Galvanize</i>) c) HDG dan <i>painting</i> Namun untuk <i>painting</i>, perusahaan melakukannya sendiri di internal PT Binder
----	---	--

		Indonesia dan HDG menggunakan <i>vendor</i>. 3. Pembuatan <i>mould</i> (cetakan PUF) <i>Mould</i> dipakai untuk mencetak PUF yang nantinya akan dipasang di <i>cradle</i> hingga menjadi produk utuh yang disebut <i>cryogenic pipe shoe</i>. Secara garis besar terdapat 2 bagian, yaitu : a) <i>Cell inner</i> dan <i>outer</i> b) <i>End plate</i> (tutup atas dan bawah) Prosesnya dimulai dari <i>order</i> material sesuai dengan MSS (<i>Material Summary Sheet</i>), kemudian di <i>cutting</i> sesuai dengan <i>drawing</i> dengan panduan MTO (<i>Material Take Off</i>) dan <i>cutting list</i>. Langkah selanjutnya adalah sebagai berikut : 1) Dikirim ke bagian <i>pouring</i> (pencetakan PUF). Di bagian ini bagian pentingnya adalah pencampuran tiap bahan agar hasil akhirnya sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan ditunggu sampai waktu pembongkaran tercapai. 2) Konsep utama dari <i>mould</i> ini adalah untuk <i>inner cell</i> di bagian <i>outside</i> dan <i>inside</i> diameternya harus halus. Setelah semua selesai, selanjutnya akan ditambahkan <i>stud bolt</i> yang berfungsi untuk mengikat antara <i>end plate</i> atas, <i>cell inner</i> dan <i>outer</i>, <i>endplate</i> bawah. <i>Mould</i> tidak perlu dilakukan <i>coating</i>. Setelah waktu pembongkaran tercapai, maka akan dilakukan pembongkaran atau yang disebut dengan <i>demould</i>, kemudian di <i>cutting</i> dan di <i>fitup</i> menggunakan <i>cradle</i> untuk mendapatkan <i>gap</i> yang ditentukan dan selanjutnya proses <i>assembly</i>, <i>inspection</i>, dan <i>packing</i>.
--	--	--



Lampiran 4 PO (Purchase Order) Klien

 CSTS PT. CINTA SUDIRTA SUDIRTA (Pers. Tbk.) CSTS JOINT OPERATION (Chiyoda-Saipem-Tripatra-SAB Joint Operation) Registered Office: Alamanda Tower, 3rd Floor Jl TB Simatupang Kav. 23 - 24 Dilandak Barat Jakarta 12430, Indonesia Project Office: Indy Bintara Office Park, Gedung A Jl. Boulevard Unitara Jaya Blok B7/A6 Sektor VII CBD Bintara Jaya Tangerang Selatan 15224, Indonesia Phone : (62-21) 297 70700 Fax : (62-21) 297 70701	
Bintara, Tangerang Selatan 23.10.2018 Purchase Order No. 1237875, dated 28.08.2018 Revision No. 1	BINDER INDONESIA PT Jl. PANGERAN DIPONEGORO NO. 108 17510 TAMBUN BEKASI INDONESIA Vendor code : 72970 Tel. No. : +620218822150 Telefax No. : +620218807334 E-mail address : sales@binderindo.co.id crsadm@binderindo.co.id
Our reference : Purchase Order No. 1237875 Revision No. 1 (Reference to be quoted in any correspondence)	
Subject: 3rd PO for COLD SUPPORTS (Final Destination: SMOE Yard, Batam) ✓ Attention of this Purchase Order shall be as follows: Attention: Mr. Didit A. Ratam (Director) / Mrs. Endah (Sales & Marketing Manager) Phone: +62 21 8822150 / Email: sales@binderindo.co.id	
This Purchase Order/Delivery Order under subject is modified by the present revision as hereinafter specified. All conditions and terms of the Purchase Order/Delivery Order and/or other applicable documents which are not herein amended or modified, remain unchanged and valid, also for the present revision.	
Job : TGR70310 BP TANGGUH Onshore Expansion EPC PRJ Requesting Center : 90N031	Proc. Dept. : ID PD - INDONESIA Procurement Office : ID5 TANGGUH ONSHORE PRJ Buyer : MK2 Adidjaya Chandra E-mail address : Adidjaya.Chandra@csts-tep.com
For internal use PR Ref.: 11530004, 11546159	

	Purchase Order No. 1237875 Revision No. 1	Vendor 72970 BINDER INDONESIA PT	Pg. 9 of 14
---	--	---	----------------

DDP CILIGON CSTS Marshalling Yard as per Incoterms 2010.

Final destination for this package is SMOE Yard, Batam which will be CSTS scope of work for transportation from Ciligon to SMOE Yard, Batam.

ART. 5.2 Delivery Dates

Please refer to Bill of Material.

6 + 10 calendar weeks after drawing approval delivery time includes time for Design, Procurement, Manufacturing, Testing and Inspection, Preparation for Shipment and Transportation, Shut-Downs, and Public Holidays.

Partial delivery is allowed

ART. 5.3 Packing and Shipping Instruction

VENDOR shall comply with TEP-930-PRC-MM-BP4-0009, Packing and Shipping Instructions to Supplier and the direct instruction from CSTS logistics team and its affiliates, e.g. forwarders, in regards to shipping arrangement and shipping documents preparation, such as how wordings & phrases should be in shipping invoice (in accordance with master list regulation).

ART. 5.4 Consignee:
 BP Boras Ltd
 PERKANTORAN HIJAU ARKADIA, GEDUNG D-E
 JL. TB SIMATUPANG KAV. 18, KEBAGUSAN
 PASAR MINGGU, JAKARTA SELATAN
 DKI JAKARTA, 12520, INDONESIA

ART. 5.5 List of Hazardous Material
 Not Applicable

ART. 5.6 Special Requirement for Storage
 Not Applicable

ART. 5.7 Free Storage

After the materials passed the final inspection, CSTS reserves the right to request VENDOR to store the same at VENDOR's premise for a period of 3 (three) months without any additional cost.

ART. 6 * SUBMISSION OF DOCUMENTS

VENDOR shall provide the following documents by the due dates hereunder:

Organization Chart: Sept 14th, 2018
 Communication Channel: Sept 14th, 2018
 Overall Production Schedule: Sept 14th, 2018
 Supplier Deliverable Register: Sept 14th, 2018
 Proforma Packing List: at least 2 weeks before delivery

Supplier document requirement shall be complied with as per following document:

- 1) Requisition & Relevant Technical Specification
- 2) Supplier Information Management Procedure, Doc. No. TEP-930-PRC-EM-BP4-0016
- 3) Article 19 of Purchase Order General Terms and Conditions, document no.

Lampiran 5 Paket Job Pack

Form No. FM310 Rev 0



PT. BINDER INDONESIA
JOB PACK

To : Production Department
QC Department
Project Coordinator
Purchasing Department

Date : 12 Maret 2019

From : PPC Department

Please find attached Files for :

Job No.	J18097R3 PUF REV.0
Quote No.	Q17112 R3 Rev 0
Client	CSTS JOINT OPERATION
PO No.	1237875

With requirement as following :

1. Material	As Per Drawing
2. Finish	As Per Drawing
3. Packaging Spec.	Plywood Box
4. Delivery required date	As schedule

Status Released:

☒ With Client Approval

☐ Without Client Approval due to: Binder Std Product

Referenced Standards :

- 1) Manufacturers Standardization Society (MSS SP-58, MSS SP-69, MSS SP-89) for Pipe Hangers and Supports
- 2) American Society of Mechanical Engineers (ASME) for fasteners (hex bolts, hex nuts, plain washers, etc)

Thank you for your good cooperation

Best Regards,

PPC Manager



Lampiran 6 MSS (Material Summary Sheet)

MATERIAL SUMMARY SHEET										
Job No : 18097R00 3 Qty 63 Set										
Item Code	Item Description	UM	STOCK	BALANCE	Qty Allocate	Qty Remain	QtyForJob	PR No	PR QTY	REMARK
AD.F81.00.Part A	ADHESIVE Foster 81-84 Part A	LTR	385,56	319,16	46,117	362,243	20,286			
AD.F81.00.Part B	ADHESIVE Foster 81-84 Part B	LTR	91,44	74,95	13,091	79,049	3,402			
AD.F85.00	ADHESIVE Foster 85-75	LTR	75,60	4,62	55,252	37,306	24,972			
AD.FOX.00	ADHESIVE FOX PRIMA-D	LTR	528,00	295,93	172,534	438,031	59,535			
AD.VHM.00	ADHESIVE VITRO BOND HM 212 CTA	LTR	0,00	-284,16	214,985	(214,985)	69,174			
AF.PLS.00.12/25/12-W.1m	ALUMINIUM FOIL PLESTER/AL 12/25/12-W.1m	M²	11000,00	10312,61	499,647	11.804,796	187,740			
BLASTING+PAINTING 3 LAYER	Blasting+Painting 3 Layer	KG			54.120,296	(54.120,296)	18.793,328			
CH.IAP.00	CHEMICAL ISOCYANATE - APTANE PB900	KG	6250,00	-2523,19	5.062,422	1.930,667	3.710,763			
CH.PAP.00	CHEMICAL POLYOL - APTANE TM P109	KG	10500,00	3123,34	4.258,413	9.671,689	3.118,248			
DS.003.00.38,1x19,33x2,5	DISC SPRNG AI-157698 NTRL 38,1x19,33x2,5	PCS	6317,00	-2659,00	5.196,000	1.461,000	3.780,000	PR9042		Send to Zinc Galv ASTM B695
EP.001.00.1,5MMx1200MMx5M	EPDM SHEET 1,5MMx1200MMx5M	SHT	0,00	-103,37	73,190	(64,401)	30,177	PR9081		
HN.003.02.3/4	HEX NUT A194 gr 2H HDG 3/4	PCS	0,00	-2316,00	1.560,000	(1.560,000)	756,000			
MP.AB2.00.0,4MMx1200MM	MPS AL AB209 Alloy 3003 H14 0,4MMx1200MM	M	12259,82	11719,82	399,910	11.859,907	140,085			
PL.32B.27.3MM	PLATE SS304-2B MIRROR FINISH 3MM	M²	1,91	-58,30	38,124	(36,216)	22,083			
PL.A36.00.10MM	PLATE ASTM A36 10MM	M²	48,44	-30,91	73,498	(25,055)	5,859			
PL.A36.00.12MM	PLATE ASTM A36 12MM	M²	11,58	-526,75	346,260	(334,236)	192,067	PR9081		
PL.A36.00.20MM	PLATE ASTM A36 20MM	M²	0,00	-23,73	23,729	17,510	0,000			
PT.003.00	PAINT Interzinc 52 Grey Part . A / B	LTR	225,00	-175,30	280,086	394,334	120,210			
PT.082.00	PAINT Interthane 990 RAL 7047	LTR	0,00	-103,68	0,000	0,000	103,680			
PT.036.00	PAINT Thinner GTA 220	LTR	0,00	-361,77	331,731	(331,731)	30,040			
PT.038.00	PAINT Thinner GTA 733	LTR	0,00	-138,21	112,396	(82,396)	25,810			
PT.039.00	PAINT Thinner GTA 007	LTR	0,00	-297,60	216,576	(216,576)	81,020			
PT.022.00	PAINT Intergard 475 HS (LIGHT GREY)	LTR	0,00	-729,41	404,347	(107,014)	325,060			
SL.F60.00	SEALANT Foster 60-90	LTR	0,00	-74,67	56,596	(56,596)	18,072			
SS.EQS.00.100x100x10MMx6M	STRUC ST EQ ANGLE-SS 400 100x100x10MMx6M	EA	68,00	18,31	34,889	33,111	14,805			
ST.003.02.3/4x1M	STUD BOLT A193 B7 HDG 3/4x1M	BAR	13,00	-208,97	146,851	(133,851)	75,120			
STL.G	STEEL GRIT 25	KG	4000,00	-87932,83	91.556,943	(87.556,943)	375,889			
WS.A36.01.M20	WASHER ASTM A36 BLACK M20	PCS	504,00	-1812,00	1.560,000	(652,000)	756,000			Send to Zinc Galv ASTM B695

Lampiran 7 BOQ (Bill Of Quantity)

BG Binder Group		BILL OF QUANTITY CLIENT : CSTS PROJECT : TANGGUH LNG J18097 R03 PUF REV.0					
Suffix No	PO Item No.	ERP Item/Tag No.	Size (Inch)	Qty	Description	Drawing No.	Remark
1	1	MC5-600-160-30	30	23	CRYOGENIC PIPE SUPPORT	J18097R3-F-001	
2	2	MC5-750-160-30	30	25	CRYOGENIC PIPE SUPPORT	J18097R3-F-002	
3	3	MC6-600-160-30	30	7	CRYOGENIC PIPE SUPPORT	J18097R3-F-003	
4	4	MC6-750-160-30	30	8	CRYOGENIC PIPE SUPPORT	J18097R3-F-004	
				63	SET		

BILL OF QUANTITY							
CLIENT : CSTS							
PROJECT : TANGGUH LNG							
J18097R03 STEEL REV.0							
							Rev. 0
SUFFIX NO.	PO Item No.	ERP NO/Tag No.	Mark	QTY	Pipe Size (Inc)	Drawing No.	Remark
1	1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	23	30	J18097R3-F-001	
2	2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	25	30	J18097R3-F-002	
3	3	MC6-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	7	30	J18097R3-F-003	
4	4	MC6-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	8	30	J18097R3-F-004	
				63	SET		
				QTY			
2		Disc Spring - AI-157698 - AISI C1075 - ZP		ea	1210		
4		Flat Washer - 3/4" - A36 - ZP		ea	152		
5		Denso paste s105 30%		ltr	1		
6		Black Plastik 20%		m	97	(one coil 914 mm wide 30 m long)	
7		Alumunium ASTM B209 Alloy 3105 or 3003	0.4mm	sqm	30		
8		F 80-90- 10%		Pail	1		
9		Textrafine 9000- 10%		m2	5		

3G
Binder Group

REV.0 FM / 311

SUFFI X NO.	ERP NO/TAG NO.	Description	Qty	Pipe Size Inc	R	Drawing No.	Item No.	Section	Qty Ea	Total Qty	Length	Width	Thk	Ø	Material	Finish	Weight Ea (kg)	Weight/ Support (kg)
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	23	30	549	J18097R3-F-001	1	GUSSET	2	46	556	123	12		A36 or SS400	PAINT	12.9	295.8
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	23	30		J18097R3-F-001	2	SIDE PLATE	2	46	600	123	12		A36 or SS400	PAINT	13.9	319.23
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	23	30		J18097R3-F-001	3	BASE PLATE	1	23	600	600	12		A36 or SS400	PAINT	33.9	779.98
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	23	30		J18097R3-F-001	4	STEEL CRADLE	2	46	600	1712	12		A36 or SS400	PAINT	193.6	4451.95
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	23	30		J18097R3-F-001	8	EAR LUG-60-20-180SH	12	276	112	85x85x10			SS400	PAINT	17.9	412.16
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	23	30		J18097R3-F-001	8a	GUSSET LUG	24	552	105	35	10		A36 or SS400	PAINT	6.9	159.25
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	23	30		J18097R3-F-001	9	STUD BOLT	6	138	185		3/4	M20	ASTM A193 Gr.B7	HDG	11.0	253.13
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	23	30		J18097R3-F-001	10	HEX NUT	12	276			3/4	M20	ASTM A194 Gr.2H	HDG	1.78	40.84
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	23	30		J18097R3-F-001	11	WASHER	12	276			3/4	M20	CS	Zinc Galv ASTM B695	0.27	6.13
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	23	30		J18097R3-F-001	12	DISC SPRING	60	1380		38.1x19.3x2.49			AISI C1075	Zinc Galv ASTM B695	0.54	12.51
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	23	30		J18097R3-F-001	14	SS PLATE	1	23	540	540	3		SS304 2B	Mill	6.9	157.95
																	299.5	6888.9
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	25	30		J18097R3-F-002	1	BASE PLATE	1	25	750	600	12		A36 or SS400	PAINT	42.4	1059.8
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	25	30	549	J18097R3-F-002	2	STEEL CRADLE	2	50	600	1712	12		A36 or SS400	PAINT	193.6	4839.07
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	25	30		J18097R3-F-002	6	SIDE PLATE	2	50	750	123	12		A36 or SS400	PAINT	17.3	433.74
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	25	30		J18097R3-F-002	7	GUSSET	2	50	556	123	12		A36 or SS400	PAINT	12.9	321.54
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	25	30		J18097R3-F-002	8	EAR LUG-60-20-180SH	12	300	112	85x85x10			SS400	PAINT	17.9	448.00
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	25	30		J18097R3-F-002	8a	GUSSET LUG	24	600	105	35	10		A36 or SS400	PAINT	6.9	173.09
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	25	30		J18097R3-F-002	9	STUD BOLT	6	150	185		3/4	M20	ASTM A193 Gr.B7	HDG	11.0	275.14
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	25	30		J18097R3-F-002	10	HEX NUT	12	300			3/4	M20	ASTM A194 Gr.2H	HDG	1.78	44.39
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	25	30		J18097R3-F-002	11	WASHER	12	300			3/4	M20	CS	Zinc Galv ASTM B695	0.27	6.66
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	25	30		J18097R3-F-002	12	DISC SPRING	60	1500		38.1x19.3x2.49			AISI C1075	Zinc Galv ASTM B695	0.54	13.59
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	25	30		J18097R3-F-002	14	SS PLATE	1	25	690	540	3		SS304 2B	Mill	8.8	219.37
																	313.4	7834.3

Lampiran 9 Cutting List

CUTTING LIST of STEEL SECTION																		
CLIENT : CSTS																		
PROJECT : TANGGUH LNG																		
J18097R03 STEEL REV.0																		
Suffi x NO.	ERP NO	MARK NO	Qty Req	R	DWG.No.	Item No.	Section	Qty Ea	Total Qty	Length	Width	Thick	Ø	Material	Finish	Qty in Unit	Total Qty in Unit	Unit
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	23	0	J18097R3-F-001	12	DISC SPRING	60	1380		38.1x19.3x2.49			AISI C1075	Zinc Galv ASTM B695	1380	3780	PCS
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	25	0	J18097R3-F-002	12	DISC SPRING	60	1500		38.1x19.3x2.49			AISI C1075	Zinc Galv ASTM B695	1500		
3	MC6-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	7	0	J18097R3-F-003	10	DISC SPRING	60	420		38.1x19.3x2.49			AISI C1075	Zinc Galv ASTM B695	420		
4	MC6-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	8	0	J18097R3-F-004	10	DISC SPRING	60	480		38.1x19.3x2.49			AISI C1075	Zinc Galv ASTM B695	480		
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	23	0	J18097R3-F-001	10	HEX NUT	12	276				20	ASTM A194 Gr.2H	HDG	276	756	PCS
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	25	0	J18097R3-F-002	10	HEX NUT	12	300				20	ASTM A194 Gr.2H	HDG	300		
3	MC6-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	7	0	J18097R3-F-003	8	HEX NUT	12	84				20	ASTM A194 Gr.2H	HDG	84		
4	MC6-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	8	0	J18097R3-F-004	8	HEX NUT	12	96				20	ASTM A194 Gr.2H	HDG	96		
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	23	0	J18097R3-F-001	11	WASHER	12	276				20	CS	Zinc Galv ASTM B695	276	756	PCS
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	25	0	J18097R3-F-002	11	WASHER	12	300				20	CS	Zinc Galv ASTM B695	300		
3	MC6-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	7	0	J18097R3-F-003	9	WASHER	12	84				20	CS	Zinc Galv ASTM B695	84		
4	MC6-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	8	0	J18097R3-F-004	9	WASHER	12	96				20	CS	Zinc Galv ASTM B695	96		
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	23	0	J18097R3-F-001	8	EAR LUG-60-20-180SH	12	276	112	85x85x10			SS400	PAINT	32.46	89	M
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	25	0	J18097R3-F-002	8	EAR LUG-60-20-180SH	12	300	112	85x85x10			SS400	PAINT	35.28		
3	MC6-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	7	0	J18097R3-F-003	6	EAR LUG-60-20-180SH	12	84	112	85x85x10			SS400	PAINT	9.88		
4	MC6-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	8	0	J18097R3-F-004	6	EAR LUG-60-20-180SH	12	96	112	85x85x10			SS400	PAINT	11.29		
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	23	0	J18097R3-F-001	9	STUD BOLT	6	138	185			20	ASTM A193 Gr.B7	HDG	28.59	78	SQM
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	25	0	J18097R3-F-002	9	STUD BOLT	6	150	185			20	ASTM A193 Gr.B7	HDG	31.08		
3	MC6-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	7	0	J18097R3-F-003	7	STUD BOLT	6	42	185			20	ASTM A193 Gr.B7	HDG	8.70		
4	MC6-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	8	0	J18097R3-F-004	7	STUD BOLT	6	48	185			20	ASTM A193 Gr.B7	HDG	9.95		
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	23	0	J18097R3-F-001	14	SS PLATE	1	23	540	540	3		SS304 2B	Mill	7.04		
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	25	0	J18097R3-F-002	14	SS PLATE	1	25	690	540	3		SS304 2B	Mill	9.78		
3	MC6-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	7	0	J18097R3-F-003	15	SS PLATE	1	7	540	540	3		SS304 2B	Mill	2.14		
4	MC6-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	8	0	J18097R3-F-004	15	SS PLATE	1	8	690	540	3		SS304 2B	Mill	3.13		
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	23	0	J18097R3-F-001	8a	GUSSET LUG	24	552	105	35	10		A36 or SS400	PAINT	2.13	6	SQM
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	25	0	J18097R3-F-002	8a	GUSSET LUG	24	600	105	35	10		A36 or SS400	PAINT	2.32		
3	MC6-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	7	0	J18097R3-F-003	6a	GUSSET LUG	24	168	105	35	10		A36 or SS400	PAINT	0.65		
4	MC6-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30In	8	0	J18097R3-F-004	6a	GUSSET LUG	24	192	105	35	10		A36 or SS400	PAINT	0.74		

Lampiran 10 Production Schedule

No Job	Qty MTO	Type	JR	Approv ed dwg	DWG	Job Pack	Delivery	Remark	Production Schedule															
									MP (cut, form,bend,mach)				FAB				Coating							
									cut	o/s	Plan Date	Act	Weld	o/s	Plan Date	Act	Send	o/s	Plan Date	Act	In House	o/s	Plan Date	Act
J18097R00 3/Q17112 R3 Rev.0	63	Cold Shoe	07-Feb	07-Mar	11-Mar	12-Mar	6-10 weeks Arrad (16 MEI 2019)	Starting 13/3/19	63	0	02-Apr-19	16-Apr-19	63	0	23-Apr-19	07-Mei-19	63	0	23-Apr-19	07-Mei-19	63	0	29-Apr-19	13-Mei-19

No Job	Qty MTO	Type	JR	Approv ed dwg	DWG	Job Pack	Delivery	Remark	Production Schedule															
									Pouring								Set Load/Assy				Delivery Time			
									Pour	o/s	Plan Date	Act	Cut	o/s	Plan Date	Act	F. Assy	o/s	Plan Date	Act	D. Time	o/s	Plan Date	Act
J18097R00 3/Q17112 R3 Rev.0	63	Cold Shoe	07-Feb	07-Mar	11-Mar	12-Mar	6-10 weeks Arrad (16 MEI 2019)	Starting 13/3/19	63	0	16-Apr-19	06-Mei-19	63	0	24-Apr-19	18-Mei-19	63	0	14-Mei-19	29-Mei-19	63	0	16-Mei-19	31-Mei-19



Lampiran 11 FIR (Final Inspection Report)

 FINAL INSPECTION REPORT PT. BINDER INDONESIA Jl. Pangeran Diponegoro No. 108, Bekasi - Tambun 17510 Phone : (021) 882 - 2150 Fax. (021) 880 - 7334. Specialize in : Pipe Support and Pipe Suspension Equipment.		18097R00 3		
		NO :		
PO. NO :		CUSTOMER :		
REF NO :		PROJECT :		
NO	ITEM CODE	ITEM DESCRIPTION	DATE	QTY (Sets)
1	MC5-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	30/05/2019	23
2	MC5-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	30/05/2019	25
3	MC6-600-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	30/05/2019	7
4	MC6-750-160-30	CRYOGENIC PIPE SUPPORT (30Inc)	30/05/2019	8
TOTAL :				63
<i>We Certify the above items have been manufactured, inspected and are here by released for packing in accordance with the terms of the purchase order.</i>				
	Name	Sign	Date	
	Production Department PT. Binder Indonesia			
	Quality Inspector PT. Binder Indonesia			
	Client Representative / 3rd Party if needed			



Lampiran 13 Surat Selesai Kerja Praktik

	
<u>SURAT KETERANGAN</u>	
No. : 137/HRD-BI/EKS/VI/2019	
Yang bertanda tangan di bawah ini :	
Nama	: WENDY KAMAL
Jabatan	: H R D
Alamat	: Jl. Pangeran Diponegoro No. 108 Tambun – Bekasi
Menerangkan bahwa :	
Nama	: FIRDA MONITA DEWI
NIM / Jurusan	: 160100695 / Manajemen Logistik Industri Elektronika
Nama Instansi	: Politeknik APP Jakarta
Nama tersebut diatas telah menjalani Magang Industri mulai tanggal 05 Maret 2019 s/d 27 Juni 2019 di PT. Binder Indonesia.	
Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.	
Bekasi, 27 June 2019	
Hormat kami,	
 	
Wendy Kamal HRD Dept	
PT. BINDER INDONESIA	
Jl. Pangeran Diponegoro No.108, Tambun, Bekasi 17510 Telephone (021) 882 2150 Fax (021) 880 7334/ 8834 1911 Email : admins@binderindo.co.id	
	
Scanned by CamScanner	

Lampiran 14 Lembar Bimbingan Kerja Praktik

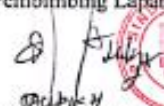
KARTU BIMBINGAN KERJA PRAKTIK

Nama : Firda Monita Dewi
 No. Mahasiswa : 160100695
 Pembimbing Lapangan : Bapak Taufik Hidayat
 Tempat Kerja Praktik : PT Binder Indonesia

No.	HARI/TGL	KEGIATAN	TTD PEMB. LAPANGAN
1	5-8 Maret 2019	Pengenalan perusahaan, pengenalan dengan karyawan, dan penjelasan produk yang dihasilkan.	
2	11-29 Maret 2019	Observasi, dan pengumpulan data-data yang dibutuhkan terkait tugas akhir.	
3	1-12 April 2019	Penjelasan dan pengenalan terkait sistem ERP yang digunakan oleh perusahaan serta cara penggunaannya.	
4	15-30 April 2019	Mengikuti aktivitas data-data material yang akan diinput kedalam sistem ERP.	
5	2-31 Mei 2019	Mengstock serta meng-update <i>planning schedule</i> , <i>planning production</i> , <i>OS (Out Standing)</i> material, dan <i>posting</i> material didalam sistem ERP.	
6	11-21 Mei 2019	Mengidentifikasi dan menganalisa masalah-masalah keterlambatan proses produksi.	
7	24-27 Juni 2019	Melakukan wawancara dan diskusi dengan Senior Manager dan beberapa karyawan mengenai topik yang diangkat untuk tema tugas akhir.	
8	28 Juni 2019	Memberikan usulan perbaikan yang tepat serta metode-metode sesuai dengan teori yang telah dipelajari.	

Jum'at, 28 Juni 2019

Mengetahui,
 Pembimbing Lapangan




Mahasiswa


 FIRDA MONITA DEWI

Lampiran 15 Lembar Penilaian Kerja Praktik



Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Taufik Hidayat
 Jabatan : Supervisor
 Nama Perusahaan : PT. Binder Indonesia
 Alamat Perusahaan : Jl. Pangeran Diponegoro No. 108, Tambun, Bekasi 17510

Menerangkan bahwa hasil evaluasi yang telah kami lakukan terhadap kinerja karyawan tersebut di bawah ini :

Nama : Firda Monita Dewi
 Bagian/Departemen : PPC
 Asal Perguruan Tinggi : Politeknik APP Jakarta
 Program Studi : Manajemen Logistik Industri Elektronika

No.	Jenis Kemampuan	Tanggapan Pihak Pengguna *				Rencana Tindak Lanjut oleh Program Studi **
		Sangat Baik 80-100	Baik 68-79	Cukup 55-67	Kurang 46-54	
1	Integritas (etika dan moral)	90				
2	Keahlian berdasarkan bidang ilmu (Kompetensi utama)	80				
3	Bahasa Inggris		70			
4	Penggunaan Teknologi		79			
5	Komunikasi	85				
6	Kerjasama Tim	90				
7	Pengembangan Diri		75			
	TOTAL *					

Jakarta, 27 Juni 2019

PT. Binder Indonesia

(Taufik Hidayat)

*) Harap diisi dengan angka

**) Diisi oleh pihak kampus

PT. BINDER INDONESIA
 Jl. Pangeran Diponegoro No.108, Tambun, Bekasi 17510
 Telephone (021) 882 2150 Fax (021) 880 7334/ 8834 1911
 Email : admins@binderindo.co.id



Lampiran 16 Laporan Mesin Rusak (*Breakdown*)

		MACHINERY BREAKDOWN REPORT					
Date		Machin	Kol Bent PE - ADV				
Shift		MTC No	KK 01				
Time		Work Hour	Start End				
Report By		Authorized					
Problem		Cause					
Rod tidak mau berputar		Pinion Gear / Coupler gear patah					
Action							
Ganti pin coupler Bolt Alas							
Spare Part Change							
No	Part No	Description	Qty	No	Part No	Description	Qty
1	-	Bolt Alas M12 x	4 pcs	11			
2		130 mm		12			
3	-	pin U Pin Long	4 pcs	13			
4		screw		14			
5				15			
6				16			
7				17			
8				18			
9				19			
10				20			
Report By		Finish Date	Authorized	Checked By			
Operator		Paul. S.	Maintenance	Maintenance Head			
		AKHILLO SANTO B.	Joko			MAYUD	

Lampiran 17 Dokumentasi

