

**PERBAIKAN PROSES BISNIS PENGADAAN MATERIAL AKSESORIS
INSULASI DENGAN PENDEKATAN *MODEL-BASED AND
INTEGRATED PROCESS IMPROVEMENT* DI PT KRAZU NUSANTARA**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Sebagian Syarat-Syarat Penyelesaian
Program Studi D-IV Teknik Industri Otomotif
pada Politeknik STMI Jakarta**

Oleh:

Nama : SISWO BINTORO

NIM : 1213004



**POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I**

2019

POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTRIAN PERINDUSTRIAN

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

JUDUL LAPORAN TUGAS AKHIR:

**PERBAIKAN PROSES BISNIS PENGADAAN MATERIAL AKSESORIS
INSULASI DENGAN PENDEKATAN *MODEL-BASED AND
INTEGRATED PROCESS IMPROVEMENT* DI PT KRAZU
NUSANTARA**

DISUSUN OLEH:

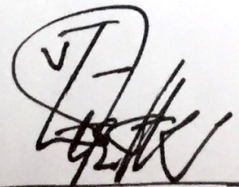
NAMA : SISWO BINTORO

NIM : 1213004

PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk memenuhi salah satu persyaratan akademis dalam Program Diploma IV Teknik Industri Otomotif di Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian RI.

Jakarta, 23 September 2019



(Taswir Syahfoeddin, SMI, M.Si.)

NIP.19541226.198903.1.001

POLITEKNIK STMI JAKARTA
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL LAPORAN TUGAS AKHIR:

**PERBAIKAN PROSES BISNIS PENGADAAN MATERIAL AKSESORIS
INSULASI DENGAN PENDEKATAN *MODEL-BASED AND
INTEGRATED PROCESS IMPROVEMENT* DI PT KRAZU NUSANTARA**

DISUSUN OLEH:

NAMA : SISWO BINTORO

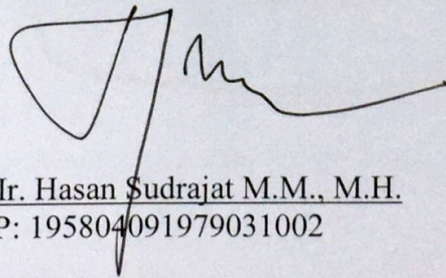
NIM : 1213004

PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

Telah diuji oleh Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Politeknik STMI Jakarta pada
hari Jumat, tanggal 20 September 2019. .

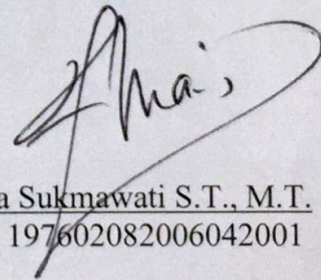
Jakarta, 24 September 2019

Dosen Penguji 1



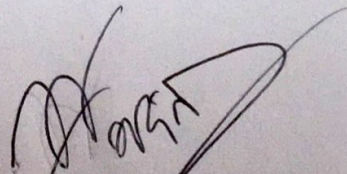
Dr. Drs. Ir. Hasan Sudrajat M.M., M.H.
NIP: 195804091979031002

Dosen Penguji 2



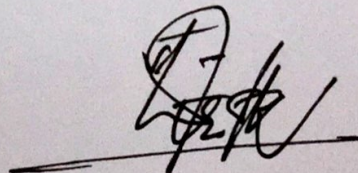
Wilda Sukmawati S.T., M.T.
NIP: 197602082006042001

Dosen Penguji 3



Dewi Auditya Marizka S.T., M.T.
NIP: 197503182001122003

Dosen Penguji 4



Taswir Syahfoeddin, SMI, M.Si
NIP: 195412261989031001

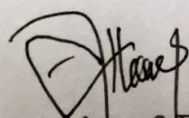
LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Siswo Bintoro
NIM : 1213004
Judul TA : Pertbaikan Proses Pengadaan Material Aksesoris Insulasi Dengan Metode Model-Based and Integrated Process Improvement Untuk Meningkatkan Kinerja Manajemen Persediaan di PT Krazy Nusantara
Pembimbing : Taswir Syahfoeddin, SMI., MSI.
Asisten Pembimbing :

Tanggal	BAB	Keterangan	Paraf
05/11/18	I	Pengajuan BAB I	
23/12/18	I, II, III	Revisi BAB I, Pengajuan BAB II dan BAB III	
15/01/19	II, III	Revisi BAB II dan BAB III	
02/02/19	IV	Pengajuan BAB IV	
18/02/19	IV	Revisi BAB IV	
13/03/19	IV, V	Revisi BAB IV, Pengajuan BAB V	
26/04/19	IV, V	Revisi BAB IV dan BAB V	
11/05/19	V	Revisi BAB V	
05/06/19	V, VI	Revisi BAB V dan Pengajuan BAB VI	
09/08/19	I - VI	ACC BAB I sampai dengan BAB VI	

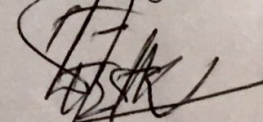
Mengetahui,

Ka Prodi TIO



Muhamad Agus, S.T., M.T.
NIP : 197008292002121001

Pembimbing



Taswir Syahfoeddin, S.M.I., M.Si.
NIP : 195412261989031001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : SISWO BINTORO

NIM : 1213004

Berstatus sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Industri Otomotif Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian RI., dengan ini menyatakan bahwa hasil karya Tugas Akhir yang telah saya buat dengan judul:

**PERBAIKAN PROSES BISNIS PENGADAAN MATERIAL AKSESORIS
INSULASI DENGAN PENDEKATAN *MODEL-BASED AND INTEGRATED
PROCESS IMPROVEMENT* DI PT KRAZU NUSANTARA**

- Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan literatur hasil kuliah, survey lapangan, asistensi dengan dosen pembimbing maupun asisten dosen pembimbing, serta buku-buku maupun jurnal-jurnal ilmiah yang menjadi bahan acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.
- Bukan merupakan hasil duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai sebelumnya untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas/Perguruan Tinggi lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya dan dicantumkan pada referensi karya Tugas Akhir ini.
- Bukan merupakan karya tulis hasil terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.

Jika terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah saya nyatakan di atas, maka saya bersedia menerima sanksi atas apa yang telah saya lakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jakarta, 24 September 2019

Yang membuat pernyataan


METERAI
TEMPEL
TGL. 20
521C6AFF411231560
6000
ENAM RIBU RUPIAH
(Siswo Bintoro)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan akademis untuk menyelesaikan Program Studi Diploma IV di Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, Program Studi Teknik Industri Otomotif.

Keberhasilan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penyusun menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta mendiang Bapak Siswo Sunu dan Ibu Siti Aisah yang selalu memberikan nasehat, dukungan, semangat dan doa selama perkuliahan. Selain itu, penyusun juga menyampaikan rasa terima kasih kepada berbagai pihak lain yang terhormat:

- Bapak Dr. Mustofa S.T., M.T., selaku Direktur POLITEKNIK STMI JAKARTA, Kementerian Perindustrian RI.
- Bapak Dr. Ridzky Kramandita, S.Kom, M.T., selaku Pembantu Direktur POLITEKNIK STMI JAKARTA, Kementerian Perindustrian RI.
- Bapak Muhamad Agus, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Industri Otomotif.
- Bapak Taswir Syahfoeddin, SMI, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, dukungan, dan bimbingan yang berharga bagi penyusun.
- Kakak mendiang Agus Janu Siswoyo, Anton Siswoyo, Suryati, Ari Siswoyo, mendiang Ariyanti, dan adik Mezu Anto Siswo Martoyo terima kasih atas perhatian dan doa kalian.

- Keluarga Bapak Eka Permana Gandaatmadja yang telah memberikan kesempatan untuk melanjutkan pendidikan.
- Bapak Hendra Suryanaga selaku atasan kerja dan *procurement manager* yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam melakukan penelitian ini serta membimbing menjadi seorang profesional yang berprinsip.
- Rekan-rekan kerja di PT Krazu Nusantara yang telah memberikan kesempatan dan dukungannya.
- Rekan-rekan jurusan TMI kelas IA21 angkatan 2013 dan teman-teman kampus angkatan 2012-2017 yang telah memberikan dukungan dan bantuannya.
- Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan ini.

Penyusun menyadari bahwa penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sehingga dapat meningkatkan kualitas penyusunan di masa yang akan datang.

Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan pembaca pada umumnya, dan dapat menjadi sebuah pembelajaran penelitian berikutnya.

Jakarta, 23 Agustus 2019

Penyusun

ABSTRAK

Suatu perusahaan mempunyai tujuan agar proses bisnis yang dijalankan dapat berjalan secara efektif, efisien dan adaptif. Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan analisis dan pemodelan proses bisnis yang bertujuan mengevaluasi proses bisnis yang sudah diterapkan dan selanjutnya dapat dilakukan peningkatan proses bisnis/*Business Process Improvement* (BPI). Penelitian dilakukan di PT Krazu Nusantara yang bergerak dibidang kontraktor insulasi industri manufaktur dengan lingkup pekerjaan *engineering, general trading*, dan konstruksi industri. Industri yang dikerjakan yaitu industri yang menggunakan panas dan dingin di dalam prosesnya. Permasalahan yang terjadi adalah adanya keluhan *stakeholders* mengenai kinerja operasional yang kurang baik pada proses pengadaan material aksesoris insulasi untuk memenuhi kebutuhan material sehingga perlu dilakukan peningkatan proses bisnis. Metode yang digunakan adalah *Model-Based and Integrated Process Improvement* (MIPI) yang terdiri dari tujuh langkah yaitu identifikasi kebutuhan proses bisnis, identifikasi proses bisnis awal, model dan analisis proses, desain ulang proses bisnis, penerapan proses baru, menilai proses dan metode baru, dan meninjau proses baru. Selain metode tersebut, penelitian ini menggunakan metode peramalan (*forecasting*) dan metode *Re-Order Point* (ROP) untuk merancang alat perencanaan dan persediaan material serta pendekatan pengukuran kinerja sistem persediaan atau *Key Performance Indicator* (KPI). Perbaikan proses yang dilakukan dengan mengubah urutan dan memperbaiki beberapa proses dalam pengadaan material dan merancang alat hitung untuk merencanakan dan mengendalikan persediaan secara matematis. Penerapan dari perbaikan telah menunjukkan bahwa tujuan dari peningkatan proses bisnis telah tercapai. Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini bahwa perbaikan proses tersebut mampu meningkatkan kinerja operasional proses pengadaan material untuk memenuhi permintaan meningkat dari 57,14% menjadi 81,25% dan hasil simulasi model perencanaan dan pengendalian persediaan untuk material SS304 Tapping Screw – Size: M8 x 1/2” selama enam bulan dibandingkan dengan biaya pembelian aktual pada periode yang sama dengan periode simulasi dapat menghemat biaya sebesar Rp4.952.019.

Kata Kunci: BPI, *stakeholders*, Metode MIPI, Metode Peramalan (*forecasting*), ROP

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Pembatasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1. Definisi Proses Bisnis	7
2.2. Definisi <i>Business Process Improvement</i>	8
2.3. Metodologi <i>Model-Based and Integrated Process Improvement</i> (MIPI)	11
2.4. Alat Bantu dalam Peningkatan Proses Bisnis	13
2.5. Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	21
2.6. Perencanaan dan Pengendalian Persediaan.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1. Jenis Data.....	32
3.2. Sumber Data	33
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	33
3.4. Teknik Analisis	34
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	40
4.4. Pengumpulan Data	42

4.5. Pengolahan Data	56
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	65
5.1 Langkah Ke-4 MIPI: “ <i>Redesign Process</i> ”	65
5.2 Langkah Ke-5 MIPI: “ <i>Implement New Process</i> ”	78
5.3 Langkah Ke-6 MIPI: “ <i>Asses New Process and Methodology</i> ”	85
5.4 Langkah Ke-7 MIPI: “ <i>Review New Process</i> ”	93
BAB VI PENUTUP	96
6.1 Kesimpulan	96
6.2 Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Langkah-langkah metodologi BPI	10
Tabel 2.2 Kategori Tingkat Konsumsi/Permintaan pada Periode Perhitungan...	29
Tabel 4.1 Analisis Keluhan dan Kebutuhan <i>Stakeholders</i>	56
Tabel 4.2 Deskripsi Diagram <i>Workflow of Material Supply</i> Sebelum Perbaikan	57
Tabel 4.3 <i>Value Added Assessment</i> pada Proses Pengadaan Material	62
Tabel 5.1 Analisis Keluhan dan Kebutuhan <i>Stakeholders</i>	65
Tabel 5.2 Aktivitas-aktivitas yang Perlu Diperbaiki	66
Tabel 5.3 Perbandingan Proses Bisnis Awal dan Usulan.....	67
Tabel 5.4 Hasil Perhitungan MAD.....	69
Tabel 5.5 Hasil Koefisien MRP Parameter	71
Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Nilai IIP	73
Tabel 5.7 Hasil Penyesuaian Nilai IIP.....	74
Tabel 5.8 Hasil Penyesuaian Nilai ROQ.....	76
Tabel 5.9 Jadwal PO <i>release</i> dan <i>Receive Order</i> (RO).....	77
Tabel 5.10 <i>Action Plan</i> Penerapan Proses Baru	79
Tabel 5.11 Deskripsi Diagram <i>New Workflow of Material Supply</i>	80
Tabel 5.12 Penilaian Penerapan <i>Redesign Process</i> Pengadaan Material Aksesoris Insulasi	86
Tabel 5.13 Simulasi Nilai ROQ Periode Juli – Desember 2017	88
Tabel 5.14 Biaya Pembelian Aktual.....	89
Tabel 5.15 Biaya Pembelian Hasil Simulasi Model Perhitungan	90
Tabel 5.16 Volume SS304 Tapping Screw – Size: M8 x 1/2” pada Tiap Periode	91
Tabel 5.17 Bobot SS304 Tapping Screw – Size: M8 x 1/2”	91
Tabel 5.18 <i>Holding Cost</i> SS304 Tapping Screw – Size: M8 x 1/2”.....	92
Tabel 5.19 <i>Total Inventory Cost</i> SS304 Tapping Screw – Size: M8 x 1/2”	92
Tabel 5.20 Data Tingkat Pelayanan Sistem Persediaan Sebelum <i>Redesign</i> Proses	93
Tabel 5.21 Analisis KPI Pemenuhan Permintaan Sebelum <i>Redesign</i> Proses	94
Tabel 5.22 Data Tingkat Pelayanan Sistem Persediaan Setelah <i>Redesign</i> Proses	94
Tabel 5.23 Analisis KPI Pemenuhan Permintaan Setelah <i>Redesign</i> Proses.....	95

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Langkah-langkah Metodologi BPI	10
Gambar 2.2 Langkah penerapan metode MIPI	12
Gambar 2.3 <i>Simbol Process</i>	15
Gambar 2.4 Simbol <i>Predefined Process</i>	15
Gambar 2.5 Simbol <i>Alternate Process</i>	16
Gambar 2.6 Simbol <i>Alternate Process</i>	16
Gambar 2.7 Simbol <i>Terminator</i>	16
Gambar 2.8 Simbol <i>Decision</i>	16
Gambar 2.9 Simbol <i>Document</i>	17
Gambar 2.10 Simbol <i>Multi Document</i>	17
Gambar 2.11 Simbol <i>Entity</i>	18
Gambar 2.12 Simbol <i>Process</i>	19
Gambar 2.13 Simbol <i>Data Storage</i>	19
Gambar 2.14 Simbol <i>Flow Line</i>	19
Gambar 2.15 <i>Designing a Forecasting System</i>	22
Gambar 2.16 Model Sistem Persediaan	27
Gambar 2.17 Model <i>Reorder Point</i>	28
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah	39
Gambar 4.1 <i>Equipment and Pipe Thermal Insulation</i>	43
Gambar 4.2 Struktur Organisasi unit SCM PT Krazu Nusantara	44
Gambar 4.3 Proses pemasangan <i>Calcium Silicate</i> ASTM C533	49
Gambar 4.4 Proses pemasangan <i>Aluminium with Polykraft Moisture Barrier</i>	51
Gambar 4.5 Alur Proses Bisnis <i>Level 1</i> Pengadaan Material PT Krazu Nusantara	52
Gambar 5.1 Grafik Perbandingan Nilai IIP dengan Pemakaian Aktual Material	87

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : *Business Process Flow Level 2 and 3 of Material Supply*.
- Lampiran B : Rekapitulasi data *material request* material aksesoris insulasi selama periode Juli – Desember 2017.
- Lampiran C : Rekapitulasi data *purchase order* material aksesoris insulasi selama periode 2017 – 2018.
- Lampiran D : Rekapitulasi data surat jalan/*Delivery Order* (DO) material aksesoris insulasi selama periode 2017.
- Lampiran E : Data persediaan pada awal material aksesoris insulasi Januari 2018.
- Lampiran F : Notulen rapat penjelasan penelitian BPI-MIPI dan *Brainstorming Analisis Stakeholder*.
- Lampiran G : *Form* yang digunakan dalam proses pengadaan material aksesoris insulasi.
- Lampiran H : Notulen rapat *brainstorming Value Added Assessment*.
- Lampiran I : Notulen rapat penerapan proses baru dan penjelasan tugas dan tanggung jawab.
- Lampiran J : *Business Process Flow Level 2 and 3 of Material Supply*.
- Lampiran K : *Material Supply Context Diagram in Redesign Process*.
- Lampiran L : *Material Supply Data Flow Diagram Level 1 in Redesign Process*.
- Lampiran M : *Material Supply Data Flow Diagram Level 2 in Redesign Process*.
- Lampiran N : *Inventory Management Tools* (IMT).
- Lampiran O : Data ketepatan waktu pengiriman material (*ontime* atau *overdue*)
Sebelum Perbaikan Proses Pengadaan Material
- Lampiran P : Data ketepatan waktu pengiriman material (*ontime* atau *overdue*)
Setelah Perbaikan Proses Pengadaan Material

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan dunia industri manufaktur maupun jasa berkembang dengan pesat dan kompetitif. Hal tersebut mendorong para pelaku industri untuk selalu mengevaluasi kinerja perusahaannya agar faktor-faktor pendukung keberhasilan suatu perusahaan dapat menyesuaikan perkembangan zaman dan teknologi. Salah satu faktor pendukung keberhasilan tersebut yaitu pengelolaan bahan baku atau material. Manajemen persediaan melibatkan banyak barang dengan harga yang bervariasi mulai dari yang relatif murah sampai dengan yang relatif mahal. Persediaan (*inventory*) pada kenyataannya mewakili modal yang sedang menganggur, maka hal ini harus sangat diperhatikan oleh pihak manajemen untuk tindakan pengendalian terutama terhadap persediaan barang-barang dan bertanggung jawab terhadap kemungkinan terjadinya kenaikan biaya modal. Berdasarkan hal tersebut, maka perusahaan membutuhkan kinerja operasional yang baik agar pengendalian persediaan dapat berjalan dengan baik. Kinerja operasional yang baik didukung oleh proses bisnis yang efektif dan efisien. Proses bisnis terdiri dari serangkaian kegiatan untuk mewujudkan tujuan bisnis mulai dari input yang kemudian masuk ke dalam suatu proses penambahan nilai (*value added*) yang menghasilkan output berupa hasil yang diinginkan pelanggan.

PT Krazu Nusantara merupakan perusahaan kontraktor insulasi industri manufaktur yang bergerak dibidang *engineering*, *general trading*, dan konstruksi industri. Industri yang dikerjakan yaitu industri yang menggunakan panas dan dingin di dalam prosesnya, seperti industri manufaktur pembuatan ban kendaraan, industri minyak dan gas bumi yang akan dijadikan bahan bakar kendaraan, dan *chemical plant* seperti industri *petrochemical*. Insulasi dibutuhkan industri untuk menjaga suhu di dalam komponen-komponen pabrik terjaga konstan sehingga tidak mengganggu proses produksi dan mengurangi proses kondensasi karena perbedaan suhu dengan lingkungan yang dapat menyebabkan korosi serta kerusakan lainnya pada komponen pabrik. Insulasi juga memiliki manfaat lain

yaitu berfungsi sebagai keselamatan pekerja (*safety*) dengan mencegah kerusakan yang disebabkan oleh dampak langsung pada tubuh manusia yang bekerja di daerah tersebut karena suhu panas atau dingin (*frost bite*). Material utama atau *direct material* yang digunakan untuk insulasi seperti *calcium silicate*, *mineral wool*, ataupun *polyurethane* dapat dipasang pada benda kerja jika tersedia material aksesoris atau *indirect material* seperti *stainless steel band*, *stainless steel wingseal*, dan lainnya.

Pengendalian persediaan material aksesoris insulasi yang akan menjadi fokus permasalahan dalam penelitian ini. Proses pengadaan material aksesoris insulasi yang berjalan saat ini kurang efektif sehingga sering terjadi *stock out* atau kehabisan material ketika terdapat permintaan. Persediaan material yang sering mengalami kekurangan saat dibutuhkan mengakibatkan peningkatan modal kerja (*working capital*). Modal kerja meningkat karena pembelian material secara mendadak agar dapat memenuhi permintaan. Salah satu komponen biaya yang meningkat yaitu harga pokok pembelian material secara eceran dan tidak dapat membeli material di pemasok grosir karena terdapat batasan jumlah minimum pemesanan material.

Dilihat dari permasalahan tersebut, maka perusahaan harus memperbaiki proses pengadaan material aksesoris insulasi agar tingkat persediaannya dapat dikendalikan dan mampu memenuhi kebutuhan secara efektif. Selain itu, biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk pengadaan material dapat diminimalkan. Proses pengadaan material yang berjalan dapat diperbaiki menggunakan metode *Model-Based and Integrated Process Improvement* (MIPI). Metode MIPI merupakan bentuk metodologi dari *Business Process Improvement* (BPI). Dengan mengaplikasikan metode MIPI diharapkan kinerja pada proses pengadaan material sebagai bagian dari manajemen rantai pasok (*Supply Chain Management*) menjadi lebih baik dan permasalahan yang terjadi dapat diminimalkan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan diatas, maka yang menjadi rumusan permasalahan sebagai berikut:

1. Proses apa saja yang harus diperbaiki dalam pengadaan material aksesoris insulasi?
2. Bagaimana perbaikan yang harus dilakukan agar kinerja proses pengadaan material aksesoris insulasi tersebut dapat meningkat?
3. Bagaimana mengetahui tingkat kinerja proses pengadaan material aksesoris insulasi pada *redesign process* yang dihasilkan?
4. Bagaimana perbandingan biaya pengadaan material aktual dengan hasil simulasi *redesign process*.

1.3. Tujuan Penelitian

Dari perumusan masalah yang sudah dijabarkan sebelumnya, maka dapat ditetapkan tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui proses yang harus diperbaiki dalam pengadaan material aksesoris insulasi.
2. Menghasilkan *redesign process* agar pengadaan persediaan material berjalan dengan baik dan dapat memenuhi kebutuhan material aksesoris insulasi.
3. Mengetahui tingkat kinerja proses pengadaan material aksesoris insulasi pada *re-design process* yang dihasilkan.
4. Mengetahui perbandingan biaya pengadaan material aktual dengan hasil simulasi *redesign process*.

1.4. Pembatasan Masalah

Mengingat luasnya bidang pada penelitian ini, keterbatasan kemampuan penulis dan waktu yang tersedia, maka dalam penelitian ini dibatasi dengan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di PT Krazu Nusantara, khususnya di divisi *procurement, logistic, dan warehouse*.

2. Proses bisnis yang diamati adalah proses pengadaan material aksesoris insulasi di PT Krazu Nusantara.
3. Alat bantu yang digunakan untuk perbaikan proses bisnis yaitu *flow chart*, *value added assessment*, *brainstorming*, dan pengukuran tingkat kinerja/*Key Performance Indicator* (KPI).
4. Semua komponen biaya pengadaan material sudah masuk ke dalam harga pokok pembelian seperti biaya pengiriman/*shipping cost* material yang dikirim dari pemasok ke gudang penyimpanan material, biaya administrasi pemesanan, dan pajak.
5. *Shortage cost* atau biaya karena kelangkaan material dalam penelitian ini dianggap nol (0).
6. Penetapan periode yang menjadi data perhitungan peramalan (*forecasting*) mengacu pada ketentuan yang ada di *Mazda Parts Operation*.
7. Penetapan proses bisnis yang harus diperbaiki berdasarkan notulen hasil rapat *brainstorming* perbaikan proses pengadaan material oleh pihak perusahaan.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak yang terkait. Adapun manfaat yang diharapkan antara lain:

1. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan dalam pengambilan kebijakan perusahaan dalam menentukan proses bisnis agar dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses.

2. Bagi Penulis

Hasil ini diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai pelaksanaan proses bisnis di perusahaan. Selain penelitian ini dapat memberikan pengalaman dalam mengumpulkan, menganalisis data, serta menarik kesimpulan berdasarkan teori-teori yang diperoleh selama masa kuliah.

3. Bagi Pihak Lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi, sebagai tambahan ilmu, bahan pertimbangan dan perbandingan bagi penelitian selanjutnya secara lebih mendalam.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian tugas akhir ini terdiri dari enam bab dengan perincian sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan gambaran umum dari penelitian berupa latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian untuk memecahkan masalah, pembatasan masalah, manfaat tugas akhir/skripsi, serta sistematika penulisan.

BAB II: LANDASAN TEORI

Bab ini memuat teori dasar yang menunjang pokok permasalahan serta teori-teori yang erat kaitannya dengan langkah-langkah yang diambil dalam proses pemecahan masalah.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi urutan langkah-langkah pemecahan masalah secara sistematis mulai dari perumusan masalah dan tujuan yang ingin dicapai, studi pustaka, pengumpulan data dan metode analisis data.

BAB IV: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi data yang diperoleh dari wawancara dan pengamatan yaitu berupa data primer dan data sekunder. Selain itu pada bab ini juga dilakukan pengolahan data terhadap masalah yang diteliti, dilakukan dengan menggunakan metode-metode yang dipilih sehingga dapat memberikan usulan dalam memperbaiki masalah yang ada.

BAB V: ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisis dilakukan terhadap hasil yang diperoleh, apakah dari pengolahan data sudah relevan dan bisa diterapkan ke perusahaan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

BAB VI: PENUTUP

Dalam bab ini dijelaskan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan pengolahan dan analisis masalah. Serta memberikan saran-saran yang membangun sebagai perbaikan bagi perusahaan dimasa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijabarkan teori yang menjadi landasan dari penelitian ini, khususnya hal-hal yang terkait dengan proses bisnis. Selanjutnya pada penjabaran landasan teori akan dijelaskan mengenai peningkatan proses bisnis/*Business Process Improvement* (BPI) yang menjadi topik penelitian ini. Kemudian akan dijelaskan mengenai metode *Model-Based and Integrated Process Improvement* (MIPI), yaitu salah satu metode dari metodologi BPI yang diimplementasikan pada penelitian ini. Disamping itu juga akan diuraikan mengenai alat-alat (*tools*) yang secara umum digunakan dalam pemetaan suatu proses bisnis. Pada bagian akhir bab ini akan dijelaskan metode peramalan (*forecasting*) yang digunakan dan metode *Reorder Point* (ROP) serta pendekatan pengukuran kinerja sistem persediaan.

2.1. Definisi Proses Bisnis

Menurut Harrington (1991), tidak ada produk dan/atau layanan tanpa proses. Demikian juga tidak ada proses tanpa produk atau layanan. Proses adalah aktivitas atau kelompok aktivitas apa pun yang mengambil masukan, menambahkan nilai ke dalamnya, dan memberikan keluaran kepada pelanggan internal atau eksternal. Proses yang dilakukan menggunakan sumber daya organisasi untuk memberikan hasil yang telah ditetapkan. Adapun pengertian proses produksi adalah setiap proses yang berhubungan langsung dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang akan dikirimkan ke pelanggan eksternal, sampai pada titik produknya yang telah dikemas (misalnya manufaktur komputer, persiapan makanan untuk konsumsi pelanggan massal, pengilangan minyak, mengubah bijih besi menjadi baja). Ini tidak termasuk proses pengiriman dan distribusi. Sedangkan proses bisnis adalah semua proses layanan dan proses-proses yang mendukung proses produksi (misalnya, proses pemesanan, proses rekayasa, proses penggajian, dan proses perancangan manufaktur). Proses bisnis terdiri dari tugas logis kelompok yang menggunakan sumber daya organisasi untuk memberikan hasil yang telah

ditetapkan dalam rangka mendukung tujuan organisasi. Proses bisnis dibagi menjadi tiga *event* yang berbeda, yaitu:

1. *Operating Events*

Kegiatan-kegiatan pengoperasian yang dijalankan di dalam sebuah proses bisnis untuk menyediakan barang dan jasa kepada pelanggan.

2. *Information Events*

Kegiatan ini terdiri dari 3 jenis, yaitu:

- a. *Recording Events*

Pengumpulan data yang menggambarkan *operating events* dan menyimpannya di dalam *data repository*.

- b. *Maintaining Events*

Kegiatan penyimpanan referensi-referensi data terkini mengenai sumber daya yang dimiliki, pihak eksternal yang melakukan kegiatan bisnis dengan organisasi, dan karyawan yang bekerja di dalam organisasi.

- c. *Reporting Events*

Pembuatan laporan yang memberikan informasi serta pengukuran untuk mendukung kegiatan-kegiatan organisasi seperti *planning*, *controlling*, dan *evaluating*.

3. *Decision and Management Events*

Kumpulan aktivitas manajemen membuat keputusan mengenai *planning*, *controlling*, dan *evaluating* dari proses bisnis.

2.2. Definisi *Business Process Improvement*

Menurut Harrington (1991), *Business Process Improvement* (BPI) adalah metodologi sistematis yang dikembangkan untuk membantu sebuah organisasi membuat kemajuan signifikan dalam proses bisnisnya. BPI menyediakan sebuah sistem yang akan membantu menyederhanakan dan merampingkan operasi, sambil memastikan bahwa pelanggan internal dan eksternal memperoleh *output* yang baik.

Terdapat tiga tujuan utama BPI, yaitu:

1. Membuat proses yang efektif, yaitu membuahkan hasil yang diinginkan.
2. Membuat proses efisien, yaitu meminimalisir sumber daya yang digunakan.
3. Membuat proses beradaptasi, yaitu mampu beradaptasi dengan perubahan kebutuhan pelanggan dan bisnis.

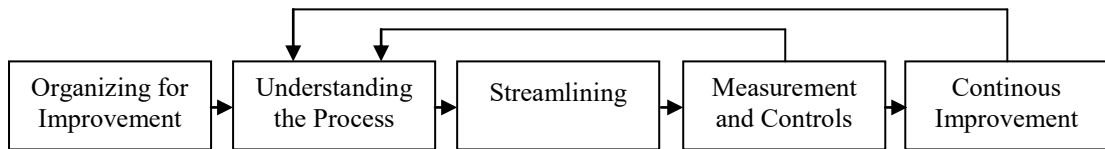
Tujuan lainnya adalah untuk memastikan bahwa organisasi memiliki proses bisnis yang:

1. Menghilangkan kesalahan
2. Meminimalkan penundaan
3. Memaksimalkan penggunaan aset
4. Mempromosikan pemahaman
5. Mudah digunakan
6. Ramah terhadap pelanggan
7. Beradaptasi dengan kebutuhan pelanggan yang berubah
8. Memiliki keunggulan kompetitif
9. Mengurangi kelebihan jumlah kepala

Semua proses yang terdefinisi dengan baik dan dikelola dengan baik memiliki beberapa karakteristik umum:

1. Memiliki seseorang yang bertanggung jawab atas seberapa baik prosesnya berjalan (pemilik proses).
2. Memiliki batasan yang jelas (lingkup proses).
3. Memiliki interaksi dan tanggung jawab internal yang jelas.
4. Memiliki prosedur terdokumentasi, tugas kerja, dan persyaratan pelatihan.
5. Memiliki kontrol pengukuran dan umpan balik yang mendekati titik di mana aktivitas sedang dilakukan.
6. Memiliki pengukuran dan target yang terkait dengan pelanggan.
7. Mengetahui waktu siklus.
8. Telah meresmikan prosedur perubahan.
9. Mengetahui kualitas organisasi tersebut.

Menurut Harrington (1991), metodologi BPI dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Langkah-langkah Metodologi BPI

Sumber: Harrington (1991)

Selain dalam bentuk diagram, Harrington (1991) juga menjabarkan langkah-langkah metodologi BPI dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 2.1. Langkah-langkah metodologi BPI

Tahap I. Pengorganisasian untuk Perbaikan (<i>Organizing for Improvement</i>)	
Tujuan:	Untuk memastikan kesuksesan dengan membangun kepemimpinan, pemahaman, dan komitmen.
Aktifitas:	1. Menetapkan EIT (<i>Executive Improvement Team</i>) 2. Menunjuk seorang juara BPI 3. Memberikan pelatihan eksekutif 4. Kembangkan model perbaikan 5. Komunikasikan tujuan kepada karyawan 6. Tinjau strategi bisnis dan kebutuhan pelanggan 7. Memilih proses kritis 8. Menunjuk pemilik proses 9. Memilih anggota PIT (<i>Process Improvement Team</i>)
Tahap II. Memahami Proses (<i>Understanding The Process</i>)	
Tujuan:	Untuk memahami semua dimensi proses bisnis saat ini.
Aktifitas:	1. Menentukan ruang lingkup dan misi proses 2. Tentukan batas-batas proses 3. Menyediakan pelatihan tim 4. Mengembangkan gambaran proses 5. Menentukan pengukuran pelanggan dan bisnis serta harapan untuk prosesnya 6. Diagram alir proses 7. Mengumpulkan data biaya, waktu, dan nilai 8. Melakukan panduan proses 9. Menyelesaikan perbedaan 10. Pembaruan dokumentasi proses

Tahap III. Perampingan (<i>Streamlining</i>)	
Tujuan:	Untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan kemampuan beradaptasi dari proses bisnis.
Aktifitas:	1. Menyediakan pelatihan tim 2. Identifikasi peluang perbaikan: Kesalahan dan pengerjaan ulang Biaya tinggi. Kualitas buruk Lama penundaan. Penimbunan. 3. Menghilangkan birokrasi 4. Menghilangkan aktivitas tanpa nilai tambah 5. Menyederhanakan proses 6. Mengurangi waktu proses 7. Memeriksa kesalahan proses 8. Perbarui peralatan 9. Standarisasi 10. Otomatisasi 11. Mendokumentasikan proses 12. Memilih karyawan 13. Memberikan pelatihan karyawan
Tahap IV. Pengukuran dan pengendalian (<i>Measurement and Control</i>)	
Tujuan:	Untuk menerapkan sistem untuk mengendalikan proses perbaikan berkelanjutan.
Aktifitas:	1. Mengembangkan pengukuran dan target dalam proses 2. Menetapkan sistem umpan balik 3. Mengaudit proses secara berkala 4. Menetapkan sistem biaya <i>poor-quality</i>
Tahap V. Perbaikan Berkelanjutan (<i>Continuous Improvement</i>)	
Tujuan:	Untuk menerapkan proses perbaikan terus menerus.
Aktifitas:	1. Mutu proses 2. Lakukan review kualifikasi secara berkala 3. Tentukan dan hilangkan masalah proses 4. Evaluasi dampak perubahan pada bisnis dan pelanggan 5. Membandingkan proses

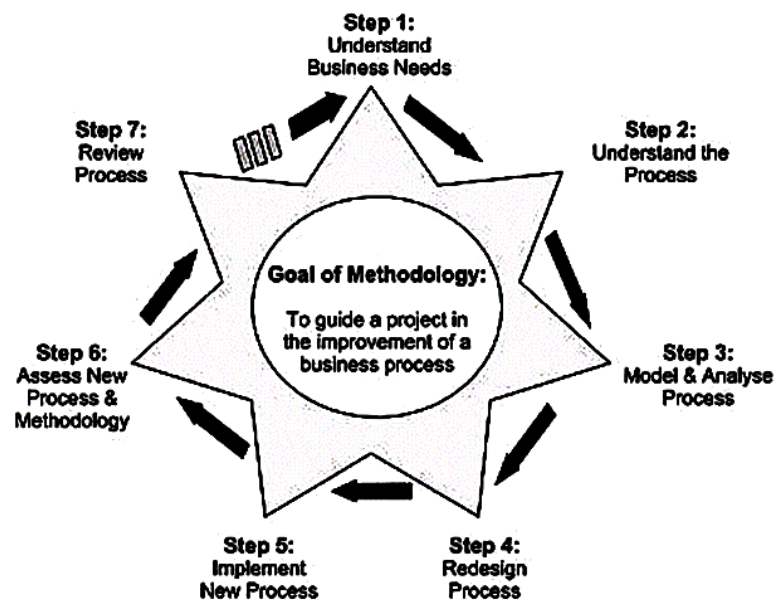
Sumber: Harrington (1991)

2.3. Metodologi *Model-Based and Integrated Process Improvement* (MIPI)

Metode *Model-Based and Integrated Process Improvement* (MIPI) adalah suatu metodologi BPI yang merupakan hasil riset program doktoral Sola Adesola dan Tim Baines pada Cranfield University tahun 2005. Sola Adesola dan Tim Baines adalah pengajar dan juga praktisi yang befokus pada peningkatan proses bisnis perusahaan. Metodologi MIPI dikembangkan dengan dasar literatur yang ada dan hasil diskusi dengan para ahli di lapangan. Metodologi ini telah diuji coba pada dua tahap, yaitu penerapan metodologi MIPI dengan keterlibatan langsung

dan tidak langsung pembuat metodologi (sebagai pengamat) dan penerapan studi kasus dibeberapa perusahaan.

Gambar 2.2 dibawah ini merupakan gambaran tentang langkah dalam penerapan metode MIPI.



Gambar 2.2 Langkah penerapan metode MIPI
Sumber: Adesola dan Baines (2005)

MIPI merupakan model umum BPI yang terdiri dari tujuh langkah pendekatan prosedural sebagai panduan untuk tindakan dan keputusan yang dapat diambil oleh tim. Metodologi MIPI dapat digunakan untuk peningkatan proses dan inisiatif rekayasa proses. Metodologi ini menjelaskan “apa yang dapat dilakukan” dan “bagaimana melaksanakannya” (Adesola dan Baines, 2005). Metode MIPI sangat membantu dalam penerapan peningkatan proses bisnis di dalam suatu organisasi perusahaan. Hal ini karena metode MIPI dapat digunakan sesuai dengan model yang telah baku dan terstruktur. Dengan dilakukannya BPI menggunakan metode MIPI pada perbaikan proses bisnis, diharapkan proses bisnis menjadi jelas dan terstruktur. *Prototipe* metodologi BPI yang diusulkan Adesola dan Baines, yaitu sebagai berikut:

1. *Assess readiness* atau penilaian kesiapan.
2. *Outline procedure under review* atau pemetaan proses yang akan dievaluasi.

3. *Detailed data collection* atau pengumpulan data secara detail.
4. *Form model of current process* atau pemodelan proses saat ini.
5. *Assess and redesign process* atau penilaian dan penyusunan ulang proses.
6. *Implement process* atau implementasi proses.
7. *Review process* atau evaluasi proses.

Dari total empat perusahaan dimana metodologi BPI diujicobakan (sektor publik, penyedia jasa teknologi informasi, atau logistik) diperoleh hasil sebagai berikut:

1. *Feasibility*: Diperoleh hasil yang meyakinkan bahwa metodologi dapat dilakukan dengan seluruh tahapan yang ada.
2. *Usability*: Hasil temuan yang pasti bahwa metodologi ini mudah diaplikasikan. Kunci dari keberhasilan ini adalah adanya pertemuan interaktif dan *workshop* melalui petunjuk buku kerja, *tools* dan teknik-teknik yang ada sehingga kelompok mendapatkan informasi yang diperlukan.
3. *Usefulness*: Metodologi ini dipertimbangkan berguna dari empat studi kasus yang ada. Melalui metodologi ini keempat perusahaan tempat studi kasus dilakukan telah dapat mengidentifikasi dan meningkatkan proses bisnisnya.

2.4. Alat Bantu dalam Peningkatan Proses Bisnis

Untuk melakukan analisis dan pengolahan data pada penelitian ini, digunakan beberapa alat bantu, yaitu analisis *stakeholder*, teknik bagan arus/*flowchart*, dan *value added analysis*.

2.4.1. Analisis Stakeholder

Stakeholder merupakan pihak-pihak mempengaruhi dan atau dipengaruhi kebijakan dan tindakan dengan kepentingan yang berbeda, baik individu, kelompok, ataupun organisasi. Mayers (2005) menyebutkan bahwa *stakeholder* merupakan orang atau kelompok yang mempunyai kepedulian dengan organisasi atau sistem. Analisis *stakeholder* dapat mengklasifikasikan pihak-pihak yang terlibat dalam pengelolaan. Analisis *stakeholder* menurut Mayer (2005), yaitu mempelajari bagaimana manusia berhubungan satu sama lain dalam pemanfaatan

sumber daya dengan cara memisahkan peran *stakeholder* ke dalam *rights* (hak), *responsibilities* (tanggungjawab), *revenues* (pendapatan) serta *relationship* (menilai hubungan antar peran tersebut). Analisis *stakeholder* perlu dilakukan dengan:

1. Mendefinisikan aspek-aspek fenomena alam dan sosial oleh suatu keputusan atau tindakan.
2. Mengidentifikasi individu, kelompok, dan organisasi yang dipengaruhi atau mempengaruhi fenomena tersebut.
3. Memprioritaskan individu dan kelompok untuk terlibat dalam proses pengambilan keputusan.

2.4.2. Diagram Alir/Flowchart

Teknik bagan arus (*flowchart*) adalah teknik spesifik yang sangat dikenal dalam pengembangan sistem informasi dan penyusunan prosedur operasional standar. Teknik bagan arus menggunakan simbol-simbol khas dimana tiap simbol mempresentasikan makna tertentu seperti kegiatan, keputusan, dokumen, laporan, media penyimpanan, tanda penghubung tertentu, dan sebagainya. Simbol-simbol bagan arus yang digunakan memiliki makna lazim yang diterima umum. Banyak penjelasan yang dapat dihemat dengan menggunakan gambar. Langkah dan keputusan yang jika menggunakan narasi harus dijelaskan panjang lebar dapat diwakili dengan satu atau dua simbol saja. Namun menggunakan simbol bukan berarti tidak menggunakan lagi kalimat-kalimat. Untuk mendukung suatu simbol, biasanya tetap digunakan kalimat singkat yang dituliskan dalam bidang simbol atau dengan menyediakan kolom tersendiri untuk pendukung penjelasan.

Diagram alir dalam proses bisnis mewakili aktivitas yang membentuk suatu proses atau sama halnya dengan peta yang mewakili daerah tertentu. Diagram alir pemetaan proses bisnis dibagi menjadi tiga tingkatan (*level*), yaitu:

1. Proses Bisnis *Level 1*

Langkah-langkah pemetaan proses bisnis *level 1* sebagai berikut:

- a. Identifikasi output utama (*major output*) dari organisasi yang menjadi objek pemetaan.

- b. Identifikasi pelanggan dari organisasi yang menjadi objek pemetaan.
- c. Identifikasi input utama (*major input*) yang diperlukan organisasi untuk menghasilkan output atau produk.
- d. Identifikasi pemasok utama dari organisasi yang memberikan input ke dalam organisasi.
- e. Identifikasi hubungan yang terjadi di dalam organisasi (input dan output) dan langkah a – d diulang untuk proses internal.

2. Proses Bisnis *Level 2*

Pemetaan rincian aktivitas yang dilakukan setiap pihak yang terlibat dalam proses bisnis dan alur dari aktivitas yang terjadi.

3. Proses Bisnis *Level 3*

Pemetaan rincian aktivitas yang dilakukan setiap pihak yang terlibat dalam proses bisnis dan terdapat dokumen yang diperlukan oleh pihak-pihak yang memerlukan.

Terdapat beberapa simbol yang digunakan dalam pemetaan proses bisnis, diantaranya yaitu:

1. *Process*

Proses menggambarkan bagian dari sistem yang mentransformasikan satu atau lebih input menjadi output dan disimbolkan berbentuk persegi panjang.



Gambar 2.3 Simbol *Process*

Sumber: Jackson Satzinger dan Burd (2010)

2. *Predefined Process*

Simbol ini digunakan sebagai penanda untuk serangkaian langkah-langkah aliran proses yang secara formal didefinisikan di tempat lain. Simbol ini berbentuk persegi panjang dengan garis vertikal.

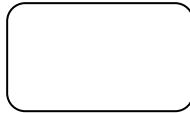


Gambar 2.4 Simbol *Predefined Process*

Sumber: Jackson Satzinger dan Burd (2010)

3. *Alternate Process*

Simbol ini digunakan ketika langkah aliran proses merupakan alternatif dari langkah proses yang biasa digunakan dan untuk membedakan antara proses utama dengan proses alternatif agar memudahkan dalam pemahaman. Disimbolkan dengan persegi panjang yang di empat sudutnya halus/tumpul.



Gambar 2.5 Simbol *Alternate Process*
Sumber: Jackson Satzinger dan Burd (2010)

4. *Flow Line*

Simbol ini berfungsi sebagai alat penunjuk arah aliran proses. Bagian awal panah berada pada simbol awal dan bagian anak panah berada pada simbol selanjutnya.



Gambar 2.6 Simbol *Alternate Process*
Sumber: Jackson Satzinger dan Burd (2010)

5. *Terminator*

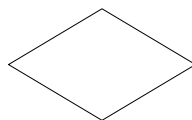
Simbol ini berfungsi sebagai titik awal dan akhir dalam suatu proses bisnis. Digunakan sebagai penanda proses dimulai dan proses berakhir. Disimbolkan dalam bentuk elips.



Gambar 2.7 Simbol *Terminator*
Sumber: Jackson Satzinger dan Burd (2010)

6. *Decision*

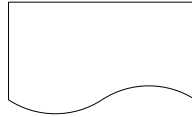
Secara umum simbol ini digunakan jika sebuah proses bisnis pada alirannya harus menentukan sebuah keputusan seperti keputusan diterima atau ditolak, ya atau tidak, dan sejenisnya. Disimbolkan dengan bentuk belah ketupat.



Gambar 2.8 Simbol *Decision*
Sumber: Jackson Satzinger dan Burd (2010)

7. *Document*

Simbol ini digunakan untuk proses yang menghasilkan dokumen. Biasanya simbol ini akan berhimpitan dengan simbol proses dan diterapkan pada proses bisnis *level 3*. *Document* disimbolkan dalam bentuk persegi panjang namun pada sisi bawah terdapat lengkungan.

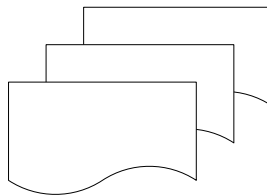


Gambar 2.9 Simbol *Document*

Sumber: Jackson Satzinger dan Burd (2010)

8. *Multi Document*

Simbol ini mempunyai pengertian yang sama dengan simbol dokumen. Perbedaannya simbol ini digunakan untuk mewakili beberapa dokumen. Jika suatu proses menggunakan lebih dari sebuah dokumen. *Multi document* disimbolkan dalam bentuk tiga simbol *document* yang bertumpuk.



Gambar 2.10 Simbol *Multi Document*

Sumber: Jackson Satzinger dan Burd (2010)

Setelah proses bisnis dipetakan, langkah selanjutnya yaitu membuat diagram arus data (DAD). Menurut Sutedjo (2002), diagram konteks atau diagram arus data (DAD) merupakan pola pengembangan yang berfungsi untuk memperlihatkan suatu interaksi sistem informasi dengan lingkungan dimana sistem tersebut ditempatkan. Diagram arus data (DAD) merupakan sebuah teknik grafis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari *input* menjadi *output*. Diagram ini digunakan untuk mempresentasikan sistem. Penggambaran dapat menyertakan diagram arus data daftar kejadian (DAD *Event List*) yang mungkin terjadi dari setiap departemen atau pihak-pihak yang terkait, baik internal maupun eksternal perusahaan yang berinteraksi dengan sistem.

Diagram arus data (DAD) dibagi menjadi tiga tingkatan (*level*), yaitu:

1. DAD *Level 0*

Semua proses utama yang menyusun keseluruhan sistem. *Level* ini menunjukkan komponen internal dan proses-proses utama yang direlasikan menggunakan *data flow*. Pada level ini menunjukkan proses-proses utama terhubung dengan entitas eksternal.

2. DAD *Level 1*

Level ini diciptakan dari setiap proses utama dari *level 0*. *Level* ini menunjukkan proses-proses internal yang menyusun setiap proses utama dalam *level* sebelumnya dan informasi berpindah dari satu proses ke proses lainnya. Pada *level* ini dilakukan penambahan *data store*.

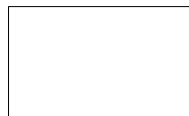
3. DAD *Level 2*

Menunjukkan setiap proses internal yang menyusun proses-proses pada *level 2* sekaligus menunjukkan perpindahan informasi dari satu proses ke proses lainnya. Pada dasarnya proses-proses yang ada pada *level* ini merupakan pemcahan secara lebih rinci dari setiap proses pada *level 2* dengan prinsip yang sama.

Terdapat beberapa simbol yang digunakan dalam pemetaan DAD. Simbol-simbol tersebut yaitu:

1. *Entity*

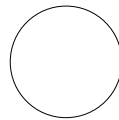
Pelaku eksternal (entitas) mendefinisikan kesatuan di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, unit, organisasi, waktu ataupun sistem lain yang berinteraksi dengan sistem internal seperti memberikan *input* atau menerima *output* dari sistem. Pelaku eksternal disimbolkan dengan persegi panjang.



Gambar 2.11 Simbol *Entity*
Sumber: Jackson Satzinger dan Burd (2010)

2. *Process*

Proses menggambarkan bagian dari sistem yang mentransformasikan masukan menjadi keluaran. Proses menggambarkan satu atau lebih masukan diubah menjadi keluaran. Simbol proses berbentuk lingkaran.



Gambar 2.12 Simbol *Process*
Sumber: Jackson Satzinger dan Burd (2010)

3. *Data Storage*

Penyimpanan data digunakan untuk menggambarkan sekumpulan data yang diam (*data at rest*) di dalam suatu wadah penampung data (umumnya berkas atau *database*). Simpanan data berhubungan dengan semua contoh entitas tunggal di dalam model data yang disimbolkan dalam bentuk elips.



Gambar 2.13 Simbol *Data Storage*
Sumber: Jackson Satzinger dan Burd (2010)

4. *Flow Line*

Simbol ini merupakan representasi grafik dari langkah-langkah yang harus diikuti dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang terdiri atas sekumpulan simbol yang masing-masing simbol merepresentasikan suatu kegiatan tertentu. Aliran data diawali dengan penerimaan *input* dan diakhiri dengan penampilan *output*. *Flow line* digunakan untuk menggambarkan paket informasi dari suatu bagian sistem ke bagian sistem lainnya. *Flow line* disimbolkan dengan panah yang menuju atau keluar dari suatu proses.



Gambar 2.14 Simbol *Flow Line*
Sumber: Jackson Satzinger dan Burd (2010)

2.4.3. *Value Added Assessment (VAA)*

Dalam menganalisis proses bisnis digunakan alat *value added assessment*. Aktivitas *value added assessment* meliputi penentuan kegiatan dari proses bisnis awal yang memberikan nilai tambah (*value added*), tidak bernilai tambah tetapi diperlukan (*necessary non value added*), dan tidak bernilai tambah (*non value added*). Menurut Harrington (1991), *Value Added Assessment (VAA)* adalah analisis setiap aktivitas dalam proses bisnis untuk menentukan kontribusinya terhadap pemenuhan harapan konsumen akhir. Tujuan VAA adalah untuk mengoptimalkan aktivitas *Business Value Added (BVA)* dan meminimalkan atau menghilangkan aktivitas *Non Value Added (NVA)*. Organisasi harus memastikan bahwa setiap aktivitas dalam proses bisnis memberikan nilai nyata bagi keseluruhan proses.

Aktivitas *Real Value Added (RVA)* adalah kegiatan yang menurut persepsi konsumen akhir memberikan *output* yang diharapkan pelanggan. Terdapat beberapa aktivitas yang dibutuhkan dalam bisnis namun tidak menambah nilai dari aktivitas pelanggan yang disebut *Business Value Added (BVA)*. Selain itu, terdapat pula aktivitas yang tidak menambah nilai, misalnya penyimpanan. Nilai didefinisikan dari persepsi pelanggan akhir atau proses bisnis. Kegiatan yang tidak memberikan kontribusi untuk memenuhi persyaratan pelanggan dan dapat diperbaiki atau dihilangkan tanpa menghilangkan fungsi produk atau layanan atau bisnis dianggap sebagai kegiatan yang tidak bernilai tambah *Non Value Added (NVA)*.

Menurut Liker (2004), suatu proses digolongkan *value added* adalah jika proses tersebut mempengaruhi hasil akhir *output* yang akan menambah kepuasan konsumen, sedangkan suatu proses digolongkan *non value added* adalah jika proses tersebut dieliminasi ataupun disederhanakan maka tidak akan mengurangi nilai akhir produk bagi konsumen. Kategori aktivitas *value added* dan *non value added* menurut Liker (2004), yaitu:

1. Menambah nilai (*value added*). Proses transformasi aktual apa yang menjadi inti dari pelayanan yang dibayar pelanggan? Hal ini dapat berupa transformasi

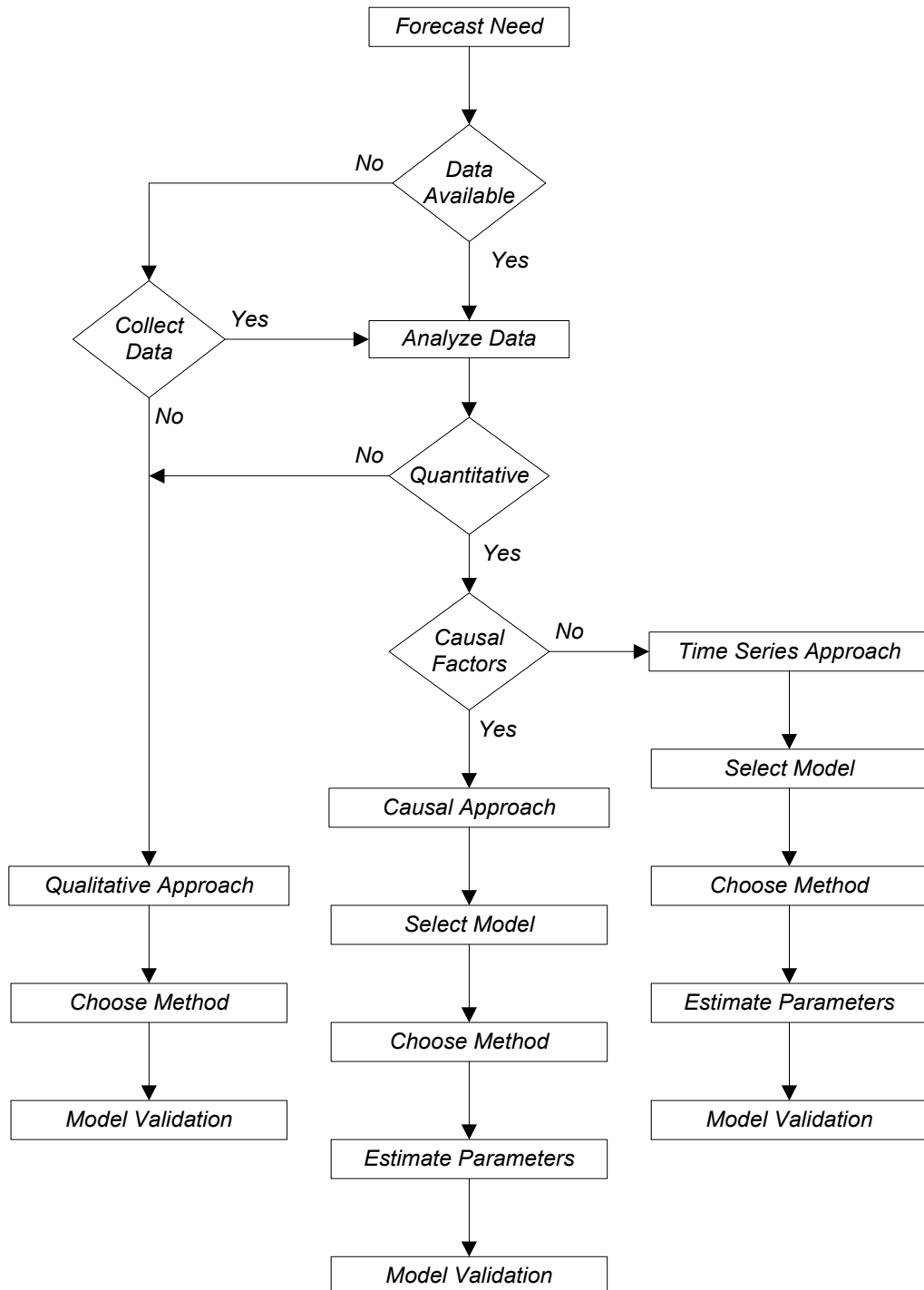
- informasi, seperti rekayasa atau akuntansi atau bisa berupa transformasi pada diri pelanggan, misalnya penataan rambut, pembedahan, mendidik pelanggan.
2. Tidak menambah nilai (*non value added*). Apa yang menjadi pemborosan murni? Contohnya, semua waktu tunggu tidak menambah nilai, seperti waktu berjalan, pengerjaan ulang, dan informasi yang tidak digunakan.
 3. Tidak menambah nilai, tapi diperlukan (*necessary non value added*). Apa yang diperlukan dalam kondisi hari ini meskipun pekerjaan itu tidak memberi nilai tambah dari sudut pandang pelanggan? Pekerjaan ini bisa meliputi inspeksi, sistem pengendalian untuk memeriksa apakah prosedur yang ada sudah diikuti, dokumentasi, dan sebagainya.

2.5. Peramalan (*Forecasting*)

Menurut Arman Hakim Nasution dan Yudha Prasetyawan (2008), peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Peramalan tidak terlalu dibutuhkan dalam kondisi permintaan pasar yang stabil karena perubahan permintaannya relatif kecil.

Menurut Daniel Sipper dan Robert L. Bulfin, Jr (1997), terdapat banyak model standar peramalan. Peramalan harus menyediakan informasi yang baik dan sesuai untuk menjadi dasar dalam menetapkan suatu keputusan. Dalam hal ini akan dijelaskan mengenai tahapan untuk menyelesaikan permasalahan estimasi kebutuhan dimasa mendatang dan mencari model peramalan yang sesuai. Hal yang dilakukan diawal yaitu mengidentifikasi keputusan. Jika keputusan yang akan diambil tidak dipengaruhi oleh peramalan, maka sebuah peramalan tidak diperlukan. Hal yang terpenting dari suatu keputusan yaitu keputusan dapat mendukung usaha apa saja yang diperlukan di dalam pembuatan sebuah peramalan. Ketika suatu keputusan membutuhkan suatu peramalan, peramalan harus dapat memenuhi kebutuhan keputusan saat dibutuhkan, dimana peramalan yang dibuat harus memiliki informasi yang relevan dalam kerangka waktunya.

Tahapan penyelesaian permasalahan estimasi kebutuhan digambarkan dalam diagram alir di bawah ini:



Gambar 2.15 *Designing a Forecasting System*

Sumber: Daniel Sipper dan Robert L. Bulfin, Jr (1997)

Dalam kasusnya, keputusan akan mengarahkan suatu peramalan mengenai apa yang akan diramalkan, tingkat detail yang dibutuhkan, dan seberapa sering peramalan akan dibuat. Peramalan dapat berupa peramalan penjualan, kualitas bahan baku, pengembangan, pemakaian energi, atau waktu yang dibutuhkan dalam operasi bisnis untuk pelanggan mendapatkan hal yang dibutuhkan.

Permasalahan yang ada dalam pembuatan suatu peramalan harus dijabarkan secara jelas untuk mengetahui metode peramalan yang seperti apa yang dibutuhkan dalam proses pembuatannya. Misalnya peramalan kebutuhan suatu produk, pembuat peramalan tidak akan bisa mengerti secara pasti mengenai tingkat kebutuhan tersebut, maka yang menjadi pertimbangan yaitu berdasarkan pengalaman dan asumsi yang dibutuhkan untuk membuat suatu peramalan. Hal ini tentu dapat dilihat dari pola atau karakteristik data yang dan menganalisis metode yang sesuai sehingga dapat diketahui tujuan dari peramalan tersebut.

Setelah mengetahui bentuk data, maka dapat ditentukan pendekatan metode peramalan yang akan digunakan, dapat berupa kualitatif atau kuantitatif. Alur penentuan pendekatan seperti pada gambar diagram alir di atas. Jika berbentuk data kualitatif, maka pendekatan yang digunakan yaitu metode kualitatif. Untuk pendekatan kuantitatif dapat dilakukan setelah mengetahui ada atau tidak adanya faktor sebab akibat. Jika ada, maka pendekatan yang digunakan yaitu metode peramalan kausal dan jika tidak ada, maka pendekatan yang digunakan yaitu metode analisis deret waktu (*Time Series*) yang berdasarkan pola data disetiap periode dimasa lalu.

Menurut Arman Hakim Nasution dan Yudha Prasetyawan (2008), analisis deret waktu (*Time Series*) didasarkan pada asumsi bahwa deret waktu tersebut terdiri dari komponen-komponen *trend* (T), siklus/*Cycle* (C), pola musiman, *season* (S), dan variasi acak/*random* (R) yang akan menunjukkan suatu pola tertentu. Komponen-komponen tersebut kemudian dipakai sebagai dasar dalam membuat persamaan matematis.

Salah satu persamaan di dalam analisis deret waktu yaitu metode rata-rata bergerak dengan bobot/*Weighted Moving Average* (WMA). Metode rata-rata bergerak dengan bobot adalah metode untuk menghitung data periode mendatang

dengan menjumlahkan data-data lampau yang telah diberikan bobotnya masing-masing. Secara matematis, WMA dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$WMA = \frac{\sum(\text{Bobot})(\text{Data Periode})}{\sum(\text{Bobot})}$$

Pertimbangan setiap data diberikan bobot karena pengaruh data yang lebih baru akan lebih berpengaruh pada data keadaan di masa mendatang. Sehingga bobot yang diberikan pada data terbaru tentunya harus lebih besar dari data terdahulunya.

2.6. Perencanaan dan Pengendalian Persediaan

Menurut Sritomo Wignjosoebroto (2006), persediaan diterjemahkan dari *inventory* yang berarti timbunan barang (bahan baku, komponen, produk setengah jadi, produk akhir, dan lainnya) yang sengaja disimpan sebagai cadangan (*safety* atau *buffer stock*) untuk menghadapi kelangkaan pada saat proses produksi sedang berlangsung. Dengan persediaan yang cukup, maka kelancaran proses produksi akan bisa dijaga, demikian jugaantisipasi kebutuhan yang senantiasa berfluktuasi dan tidak pasti, maupun ramalan permintaan yang tidak menjamin ketelitiannya akan bisa diatasi. Persediaan barang akan berkaitan erat dengan permintaan/kebutuhan (*demand*) dan kapasitas produksi terpasang.

Hal ini dapat ditunjukkan dengan berbagai kemungkinan seperti berikut:

- a. Bilamana $D = Q$, maka akan tercapai kondisi produksi ideal.
- b. Bilamana $D > Q$, maka diperlukan persediaan (*inventory*) atau *stock* barang untuk mengantisipasi kelangkaan.
- c. Bilamana $D < Q$, maka akan terjadi kondisi *idle* (menganggur) dari fasilitas produksi terpasangnya.

Untuk variabel D adalah permintaan/kebutuhan akan barang pada suatu periode waktu tertentu, sedangkan Q adalah kapasitas produksi terpasangnya. Kondisi idealnya ($D = Q$) pada kenyataannya akan sulit untuk dijumpai, sebaliknya kondisi dimana $D > Q$ atau $D < Q$ akan lebih sering dijumpai dalam proses produksi sehari-harinya. Persediaan (*inventory*) akan memiliki fungsi dan arti

penting untuk menjaga proses produksi bisa berlangsung lancar dan terkendali. Fungsi-fungsi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Fungsi Pipe-Line (*Transit Inventories*). Berfungsi sebagai penghubung antara produsen barang dengan pemasok ataupun konsumen yang dipisahkan oleh geografis yang berjarak jauh dan memerlukan waktu lama untuk masa penyerahan barang. Faktor jarak dan waktu akan membuat pesanan ataupun permintaan barang tidak bisa seketika diberikan, sehingga untuk mengatasi hal tersebut diperlukan adanya *extra-stock* agar bisa memenuhi pesanan setiap waktu.
2. *Economic Order Quantities*. Problem persediaan adalah menetapkan berapa jumlah pesanan produk yang harus dibuat setiap kali pesanan dilakukan. Kuantitas produk yang dipesan diharapkan mampu memberi keseimbangan dalam hal biaya penyimpanan barang dalam jumlah besar dan pesanan dalam jumlah kecil dengan frekuensi pemesanan yang jarang.
3. *Safety/Buffer Stocks*. Merupakan antisipasi terhadap kondisi acak, fluktuasi, ketidakpastian, dan diluar kendali sistem industri yang berkaitan dengan tingkat kebutuhan/permintaan, laju produksi, waktu yang dibutuhkan untuk penggantian, dan hal-hal lain. *Extra stock* barang harus selalu disiapkan untuk mengantisipasi segala macam kondisi tak terduga.
4. *Decoupling Inventories*. Seringkali disebut juga sebagai *in-process inventory* dimana persediaan dibuat agar setiap tahapan produksi bisa lebih bebas tidak saling tergantung dengan proses lain. Adanya *breakdown* dari satu mesin tidak akan mengganggu aktifitas lain. Langkah ini terutama diaplikasikan untuk sistem produksi yang lintasan prosesnya sulit untuk dibuat seimbang. Langkah *decoupling* bisa diterapkan juga untuk aktifitas yang menghubungkan antara pemasok barang dengan produsen, atau antara produsen dengan konsumen.
5. *Seasonal Inventories*. Persediaan dibuat untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan produk/barang pada musim yang berbeda. Dalam hal ini dilakukan pemanfaatan kapasitas produksi seoptimal mungkin pada musim tertentu dan dijadikan sebagai bentuk persediaan untuk mengantisipasi melonjaknya permintaan pada musim yang lain.

Permasalahan persediaan yang perlu diformulasikan dalam perencanaan adalah seberapa banyak (*how much*) dan kapan (*when*) persediaan barang tersebut harus disiapkan agar tidak terjadi kelangkaan (*stock out*). Optimasi jumlah persediaan akan ditentukan berdasarkan biaya yang terkecil yang dalam hal ini akan tergantung pada keputusan yang akan diambil berkenaan dengan kuantitas yang sedikit dengan frekuensi pemesanan yang sering atau melakukan pemesanan sekaligus dalam kuantitas besar tetapi frekuensi pemesanannya jarang.

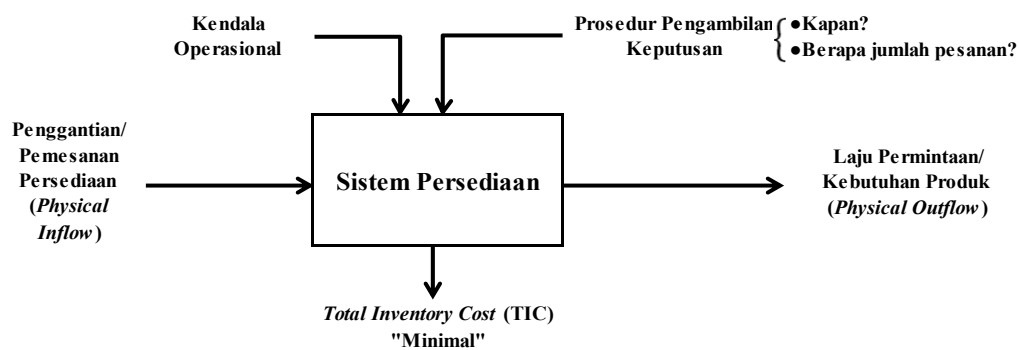
Untuk melakukan perencanaan dan pengendalian persediaan, maka terlebih dahulu harus diketahui komponen-komponen biaya yang akan dijadikan dasar perhitungannya yaitu:

1. Biaya pemesanan (*ordering/replenishment cost*) yaitu semua biaya yang meliputi biaya administrasi untuk melakukan pembelian/pemesanan kepada pemasok (*supplier/vendor*) dari luar atau penggantian *stock* material yang dipakai untuk kegiatan produksi (*setting-up*). Besar kecilnya biaya pemesanan akan sangat tergantung pada seberapa sering pesanan akan dibuat dengan jumlah/volume pesanan barang sedikit per pesanan atau sekaligus dalam jumlah besar dalam sekali pesan dengan maksud meminimalkan biaya pemesanan itu sendiri.
2. Biaya penyiapan (*set-up*) yang meliputi biaya untuk membuat/memproduksi sendiri produk maupun komponen yang diperlukan. Biaya penyiapan ini akan meliputi biaya untuk perancangan proses produksi, biaya perancangan dan pembuatan *jigs* dan *fixtures*, *tools*, *software*, dan sebagainya.
3. Biaya kelangkaan (*shortage cost*) yaitu biaya yang harus dikeluarkan sebagai kekurangan atau kelangkaan persediaan.
4. Biaya persediaan yang terdiri dari biaya penyimpanan (*holding cost*) seperti tingkat *interest*, sewa gudang, asuransi, pemeliharaan/perawatan, dan tentu saja biaya pembelian barang yang akan tergantung pada harga barang (*product price*) itu sendiri.
5. Biaya harga material (*purchase cost*) yaitu harga (*price*) material per unit yang harus dipesan/dibeli dalam jumlah tertentu sebagai konsekuensi dalam perencanaan persediaan.

Kriteria performansi dari sistem persediaan akan dievaluasi berdasarkan *Total Inventory Cost* (TIC) yang paling kecil, dimana variable keputusannya akan meliputi:

- Kapan suatu pesanan harus dibuat (t).
- Berapa banyak volume pesanan setiap kali pemesanan dilakukan (Q).

Kedua variable tersebut diantisipasi untuk memenuhi laju permintaan (D) pada tingkat biaya yang minimum (TC). Sistem persediaan dalam hal ini dapat digambarkan secara sistematis sebagai berikut:

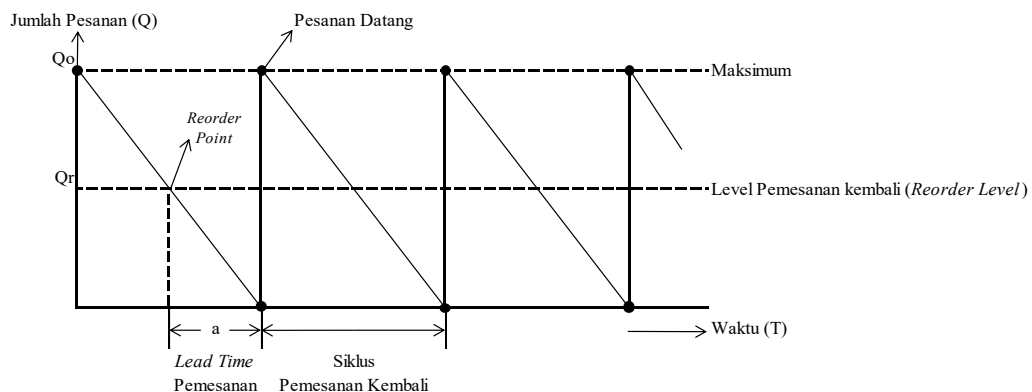


Gambar 2.16 Model Sistem Persediaan
Sumber: Sritomo Wignjosoebroto (2006)

Kendala operasional yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan sistem persediaan dalam hal ini adalah luas area (*space*) yang harus diberikan untuk gudang (*warehouse*) penyimpanan, dana finansial yang cukup untuk pengadaan persediaan, dan kemampuan pemasok dalam memenuhi pemesanan dalam jumlah serta waktu yang tepat pada saat diperlukan (*just-in time*). Kinerja dari perencanaan persediaan akan sangat ditentukan oleh keputusan yang berorientasi pada struktur biaya persediaan *Total Inventory Cost* (TIC) yang minimal. Besaran TIC dapat dihitung berdasarkan biaya penyimpanan (*Holding Cost*), biaya kelangkaan (*shortage cost*), biaya pengadaan/pemesanan (*ordering/replenishment cost*) dan biaya/harga produk yang dibeli (*purchase cost*) dalam jumlah yang harus disediakan.

2.6.1. Pengendalian Persediaan dengan Metode Titik Pemesanan Kembali/*Reorder Point* (ROP)

Menurut Sudana (2011) pada tingkat persediaan berapa pemesanan harus dilakukan agar barang datang tepat pada waktunya disebut dengan *Reorder Point* (ROP). Menurut Sritomo Wignjosoebroto (2006), titik pemesanan kembali (*reorder point*) merupakan titik saat pemesanan barang harus dilakukan sebanyak yang dibutuhkan, banyaknya persediaan yang ada di gudang, atau banyaknya persediaan yang direncanakan untuk mengantisipasi kebutuhan produksi dimasa mendatang. Pada saat persediaan sudah mencapai suatu tingkat tertentu (*reorder level*), maka pesanan dalam jumlah yang harus dibuat yaitu pada saat pemesanan dilakukan dalam jumlah Q_0 sampai dengan saat barang yang dipesan datang, maka hal ini dikenal dengan istilah *lead-time*. Berdasarkan hal-hal tersebut, maka metode pengendalian persediaan ini akan dapat dimodelkan secara ideal sebagai berikut:



Gambar 2.17 Model *Reorder Point*

Sumber: Sritomo Wignjosoebroto (2006)

Berdasarkan gambar grafik pengendalian persediaan dengan metode titik pemesanan kembali/*Reorder Point* (ROP), terdapat beberapa parameter yang menentukan pemesanan kembali harus dilakukan (Mazda, 2012) yaitu:

1. *Monthly Average Demmand* (WMA) atau rata-rata permintaan disetiap periode perhitungan yang menggunakan pendekatan peramalan pembobotan.

2. *Order Cycle* atau siklus pemesanan yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$OC = \frac{1 \text{ bulan}}{\text{frekuensi pemesanan dalam 1 bulan}}$$

3. *Lead Time* atau waktu menunggu dari pemesanan dibuat hingga pesanan diterima dalam 1 bulan perhitungan yang dirumuskan sebagai berikut:

$$LT = \frac{\text{waktu menunggu pesanan diterima}}{\text{jumlah hari dalam 1 bulan}}$$

4. *Safety Stock* adalah persediaan pengaman selama waktu pemasok tidak dapat memasok material yang dipesan dan dirumuskan sebagai berikut:

$$SS = \frac{\text{Jumlah hari pemasok tidak dapat memenuhi pesanan}}{\text{Jumlah hari kerja dalam 1 bulan}}$$

Berdasarkan beberapa parameter tersebut, maka *Ideal Inventory Position* atau posisi persediaan ideal dapat ditentukan dengan rumus di bawah ini:

$$IIP = MAD \times (OC + LT + SS)$$

dimana:

IIP = *Ideal Inventory Position*

MAD = *Monthly Average Demmand*

OC = *Order Cycle*

LT = *Lead Time*

SS = *Safety Stock*

Setelah mengetahui nilai IIP, dilanjutkan dengan menentukan *Movement Category* atau klasifikasi material berdasarkan pergerakan tingkat konsumsi/permintaan disetiap periode perhitungan (bulan). Material dikelompokkan menjadi beberapa kategori seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.2 Kategori Tingkat Konsumsi/Permintaan pada Periode Perhitungan

<i>Category</i>	<i>Demmand Frequency</i>	<i>Remark</i>
A	6, in the last 6 months	very fast-moving item
B	$4 \leq x \leq 5$, in the last 6 months	fast-moving item
C	$2 \leq x \leq 3$, in the last 6 months	medium-moving item
D	$0 \leq x \leq 1$, in the last 6 months	slow-moving item
E	1, in the last 18 months	very slow-moving
F	0, in the last 18 months	deadstock item

Sumber: Mazda Parts Operation (2012)

Posisi ideal persediaan yang sudah diketahui nilainya, perlu dilakukan penyesuaian kembali (*adjustment*) dengan mempertimbangkan kategori tingkat konsumsi/permakaian material pada periode perhitungan dengan logika di bawah ini:

1. Jika material/barang masuk ke dalam kelompok A, B, dan C, maka:

$$Ideal\ Inventory\ Position = IIP \times 1$$

2. Jika material/barang masuk ke dalam kelompok D, E, dan F, maka:

$$Ideal\ Inventory\ Position = IIP \times 0$$

Penyesuaian ini diperlukan untuk membantu manajemen memutuskan jenis material yang harus diperhatikan persediaannya dengan melakukan pemesanan kembali pada material dengan kategori A, B, dan C. Sedangkan untuk kategori D, E, dan F pemesanan dilakukan jika terdapat permintaan aktual.

Selanjutnya dapat ditentukan jumlah material yang terdapat di dalam dikelompok A, B, dan C yang harus dipesan kembali/*Request Order Quantity* (ROQ) dengan rumus di bawah ini:

$$Request\ Order\ Quantity = Ideal\ Inventory\ Position - (On\ Hand + On\ Order)$$

dimana:

On Hand : Jumlah persediaan aktual yang ada di gudang penyimpanan

On Order : Jumlah barang yang sudah dipesan dan masih berada di pemasok
atau berstatus *Back Order* (BO)

Jika terdapat ukuran kuantitas minimal pembelian (*lot size*) pada suatu material, maka nilai ROQ ditambahkan dengan selisih nilai ROQ dan nilai kelipatan *lot size* yang terdekat di atas nilai ROQ.

2.6.2. Ukuran Kinerja (*Performance*) Sistem Persediaan

Key Performance Indicator (KPI) adalah serangkaian indikator kinerja penting yang bersifat terukur dan memberikan informasi sejauh mana sasaran strategis perusahaan sudah berhasil dicapai (Arini T.S., 2017). Dalam sistem pengendalian persediaan, KPI sistem persediaan dapat diukur dari tingkat pelayanan (*service level*) yang dapat diberikan. Pada dasarnya tingkat pelayanan merupakan ukuran yang tidak mudah diukur karena banyak dipengaruhi faktor

kualitatif daripada faktor kuantitatifnya. Namun ada beberapa faktor kuantitatif yang dapat diukur pada aspek tingkat pelayanan suatu sistem persediaan, salah satunya yaitu presentase pemenuhan permintaan yang dapat dirumuskan di bawah ini:

$$u = \frac{\text{jumlah permintaan yang dapat dipenuhi segera}}{\text{jumlah total permintaan yang datang pada periode tersebut}} \times 100\%$$

Penggunaan ukuran kinerja di atas akan sangat tergantung pada situasi dari tujuan sistem usaha. Dalam situasi pasar yang kompetitif, tingkat pelayanan merupakan faktor yang harus mendapat perhatian utama di samping ukuran biaya. Sebaliknya dalam situasi pasar yang monopolistik, maka biaya merupakan perhatian utama karena konsumen tidak mempunyai pilihan lain. Biaya yang dapat diukur salah satunya yaitu biaya pembelian material dengan membandingkan harga dari beberapa pemasok.

Menurut Arman Hakim Nasution dan Yudha Prasetyawan (2008), tujuan dari sistem pengendalian persediaan adalah mencari jawaban optimal baik terhadap masalah-masalah kuantitatif maupun kualitatif yang timbul pada suatu sistem persediaan sehingga persediaan barang yang ada dapat berfungsi seperti yang diharapkan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan diuraikan langkah-langkah metodologi penelitian sebagai acuan dalam pemecahan masalah untuk mendapatkan analisis yang baik. Metodologi penelitian merupakan tahapan penelitian yang harus ditetapkan terlebih dahulu sebelum melakukan pemecahan masalah agar penelitian dapat dilakukan dengan lebih sistematis dan terkendali sehingga mempermudah dalam menganalisis permasalahan yang ada.

3.1. Jenis Data

Penelitian dilakukan di PT Krazu Nusantara. Dari kegiatan ini akan diperoleh data yang dibutuhkan berupa data primer dan data sekunder.

3.1.1. Data Primer

Data primer adalah data yang diambil dari pengamatan dan hasil *brainstorming* kepada *stakeholder* yang terlibat dalam ruang lingkup penelitian ini. Data primer yang dibutuhkan adalah data penilaian tentang keluhan dan kebutuhan *stakeholder* mengenai proses pengadaan material aksesoris insulasi, penilaian terhadap proses yang berjalan, usulan perbaikan proses yang dapat dilakukan serta peramalan dan pengendalian persediaan material aksesoris insulasi. Setelah implementasi perbaikan proses, maka didapatkan data primer berupa data pencapaian kinerja sistem persediaan berdasarkan data pemenuhan permintaan material untuk melihat tingkat keberhasilan perbaikan proses yang telah dilakukan.

3.1.2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang telah tersedia yang dapat dicari dan dikumpulkan. Data sekunder yang dibutuhkan dari penelitian ini meliputi:

1. Data umum perusahaan
2. Alur proses bisnis
3. Rekapitulasi data permintaan material atau *material request*

4. Data *Purchase Order* (PO)
5. Data surat jalan pengiriman material (*Delivery Order* - DO)
6. Data persediaan material aksesoris insulasi aktual

3.2. Sumber Data

Data yang diperlukan dalam penelitian diperoleh dari departemen *procurement*, *logistic*, dan *warehouse* yang merupakan bagian dari manajemen rantai pasok/*Supply Chain Management* (SCM) PT Krazu Nusantara.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini, data yang relevan diperoleh dengan menggunakan metode pengamatan lapangan yaitu dengan melihat secara langsung proses bisnis yang dilakukan di PT Krazu Nusantara. Dalam melakukan pengumpulan data terdapat beberapa metode yang digunakan, yaitu:

1. *Field research* (Penelitian Lapangan)

Penelitian lapangan merupakan pengamatan langsung mengenai proses bisnis yang mengintegrasikan departemen *engineering*, divisi *procurement*, divisi *logistic* dan divisi *warehouse* di PT Krazu Nusantara.

2. *Library Research* (Penelitian Pustaka)

Dalam penyusunan tugas akhir ini, untuk memperkuat landasan teori maka perlu dilakukan *library research* dengan cara membaca dan mempelajari teori-teori yang termaktub dalam buku yang diperoleh ketika kuliah dan beberapa sumber lainnya yang relevan dan mendukung penelitian ini seperti buku dan jurnal.

3. Tanya Jawab

Tanya jawab dilakukan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai masalah yang berhubungan dengan penelitian.

3.4. Teknik Analisis

Langkah-langkah dalam metodologi pemecahan masalah ini dimulai dari suatu studi pendahuluan pada perusahaan seperti pada gambar 3.1 dan dapat dijelaskan pada beberapa poin setelah ini.

3.4.1. Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan tahap awal dalam metodologi penelitian. Tujuan dari studi lapangan yaitu melihat permasalahan dengan lebih jelas. Hal ini perlu dilakukan karena penelitian yang dilakukan adalah meneliti secara langsung di PT Krazu Nusantara. Pada tahap ini dilakukan wawancara langsung untuk mengetahui gambaran perusahaan secara umum dan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi.

3.4.2. Studi Pustaka

Selain melakukan studi lapangan juga dilakukan studi pustaka. Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan pemahaman atas teori atau literatur yang diperlukan untuk mendukung penelitian. Dalam penelitian ini, maka studi pustaka yang diperlukan adalah teori tentang *Business Process Improvement* (BPI), *Model-Based and Integrated Process Improvement* (MIPI), analisis *stakeholder*, *value added analysis*, diagram alir, peramalan (*forecasting*), pengendalian persediaan dengan menggunakan metode titik pemesanan kembali/*Reorder Point* (ROP) serta ukuran kinerja (*performance*) sistem persediaan. Melalui literatur tersebut diharapkan dapat memperoleh suatu kerangka dalam memecahkan masalah agar penelitian menjadi lebih terarah dan hasilnya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

3.4.3. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Setelah sebelumnya mengadakan studi lapangan, kemudian diperoleh permasalahan yang ada di manajemen rantai pasok pada PT Krazu Nusantara seperti yang telah disebutkan pada bab 1.

3.4.4. Pengumpulan Data

Setelah melakukan identifikasi masalah maka selanjutnya dilakukan pengumpulan data untuk membantu tahap pengolahan data. Data tersebut digunakan sebagai informasi yang berguna untuk menjadi dasar dalam melakukan analisis dan memecahkan masalah pada perusahaan. Data yang diambil merupakan data primer berupa penilaian keluhan dan kebutuhan *stakeholder* terhadap proses peramalan dan pengendalian persediaan material aksesoris insulasi dalam manajemen rantai pasok serta data sekunder yaitu data umum perusahaan, alur proses bisnis, data permintaan material (*material request*), data *purchase order* (PO), data surat jalan pengiriman material/*delivery order* (DO), dan data persediaan material aksesoris insulasi aktual. Penjelasan singkat hal-hal tersebut pada uraian di bawah ini:

1. Data Umum Perusahaan

Data umum perusahaan berisi tentang visi dan misi perusahaan serta struktur organisasi manajemen rantai pasok di PT Krazu Nusantara yang berfungsi untuk mengetahui wewenang dan tanggung jawab terkait dengan pengaturan tugas dan wewenang yang diberikan oleh manajemen.

2. Alur Proses

Data ini diperlukan untuk mengetahui dan memahami alur proses bisnis manajemen rantai pasok di PT Krazu Nusantara untuk mengidentifikasi efektivitas operasional proses. Proses bisnis akan diidentifikasi dan dievaluasi pada proses mana yang memberikan nilai tambah, proses mana yang perlu dilakukan peningkatan, dan yang tidak memberikan nilai tambah terhadap pengendalian persediaan material.

3. Data Permintaan Material (*Material Request*)

Data ini diperlukan untuk mengetahui tingkat permintaan untuk jenis dan kuantitas material aksesoris yang dibutuhkan disetiap periode (bulan) dan digunakan sebagai data pembanding dengan data surat jalan pengiriman material untuk dilakukan analisis tingkat performansi layanan (*service level performance*) sistem persediaan berdasarkan *deadline* rencana material akan digunakan di *site project* dengan waktu pengiriman material.

4. Data *Purchase Order* (PO)

Data ini diperlukan untuk mengetahui data pembelian material aksesoris berupa varian harga material aksesoris insulasi per unit yang dibeli dari beberapa *supplier* untuk setiap jenis material.

5. Data Surat Jalan Pengiriman Material (*Delivery Order* - DO)

Data ini diperlukan untuk mengetahui pengiriman material ke *site project* yang berisikan data jenis material, kuantitas material, tanggal pengiriman material, dan tujuan lokasi atau nama proyek.

6. Data Persediaan Material Aksesoris Insulasi Aktual

Data ini dibutuhkan untuk mengetahui persediaan material secara aktual pada periode penelitian dan akan digunakan untuk menghitung jumlah persediaan yang harus dipesan kembali pada periode berikutnya.

3.4.5. Pengolahan Data

Pada bagian ini akan dibahas mengenai pengolahan data, yaitu dengan penerapan pendekatan *Model-Based and Integrated Process Improvement* (MIPI), yang mencakup langkah pertama, kedua, dan ketiga.

1. Tahap *Understand Business Needs* (Identifikasi Kebutuhan Proses Bisnis)

Dalam mengidentifikasi kebutuhan proses bisnis digunakan teknik analisis kebutuhan *stakeholder*. Analisis kebutuhan *stakeholder* dilakukan dengan wawancara pada pihak terkait/karyawan PT Krazu Nusantara di manajemen rantai pasok (*Supply Chain Management*).

2. Tahap *Understand the Process* (Identifikasi Proses Bisnis Awal)

Proses bisnis umum perusahaan yaitu proses pemenuhan kebutuhan material aksesoris insulasi atas permintaan material (*material request*) dari departemen *engineering*. Pada penelitian ini akan membahas proses pengadaan material untuk memenuhi kebutuhan material di *site project*. Agar pemetaan proses bisnis dapat dilihat secara jelas, maka proses bisnis dijabarkan secara lebih rinci ke dalam suatu diagram alir (*flowchart*). Pemetaan ini bertujuan untuk mengetahui proses bisnis dan prosedur kerja yang dilakukan oleh manajemen rantai pasok pada PT Krazu Nusantara dan

aktivitas yang dikerjakan secara keseluruhan. Selain itu, dilakukan juga pengumpulan informasi mengenai dokumen atau *form* yang digunakan dalam aktivitas pekerjaan.

3. Tahap *Model and Analyse Process* (Model dan Analisis Proses)

Setelah melakukan pemetaan proses bisnis yang sedang berjalan, maka selanjutnya dilakukan analisis proses bisnis menggunakan *value added assessment*. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mengetahui kekurangan atau hambatan proses bisnis yang terjadi di manajemen rantai pasok pada PT Krazu Nusantara. Aktivitas *value added assessment* meliputi penentuan kegiatan dari tiap proses bisnis awal yang memberikan nilai tambah (*value added*), tidak bernilai tambah tetapi diperlukan (*business value added*) dan tidak bernilai tambah (*non value added*). Aktivitas yang dikategorikan *Real Value Added* (RVA) yaitu aktivitas yang diperlukan dalam menghasilkan *output* dari suatu proses dan berkontribusi memenuhi harapan konsumen. Aktivitas yang dikategorikan *Business Value Added* (BVA) yaitu aktivitas yang diperlukan dalam untuk mendukung proses bisnis tetapi tidak menambah nilai dari perspektif konsumen. Aktivitas yang dikategorikan *Non Value Added* (NVA) yaitu aktivitas yang tidak berkontribusi memenuhi harapan konsumen dan tidak mendukung proses bisnis, serta aktivitas yang ketika dihilangkan tidak mempengaruhi atau mengubah nilai dari produk akhir atau jasa.

3.4.6. Analisis dan Pembahasan

Pada bagian ini akan dibahas mengenai analisis dan pembahasan, yaitu dengan penerapan pendekatan *Model-Based and Integrated Process Improvement* (MIPI) yang mencakup langkah keempat sampai ketujuh.

1. Tahap *Redesign Process* (Desain Ulang Proses)

Perancangan proses bisnis usulan dilakukan dengan cara melakukan *brainstorming* atau diskusi dengan pihak terkait/karyawan di manajemen rantai pasok pada PT Krazu Nusantara. Perancangan tersebut berdasarkan

pada konsep *Business Process Improvement* yaitu dengan menghilangkan, menyederhanakan, menyatukan, melakukan otomatisasi, atau melakukan perbaikan/peningkatan pada proses bisnis. Perancangan proses bisnis usulan ini berdasarkan pada kebutuhan proses bisnis dan analisis proses bisnis.

Selain langkah tersebut, dilakukan juga perhitungan peramalan/*forecasting* untuk menentukan perkiraan persediaan material yang dibutuhkan untuk masa mendatang menggunakan pendekatan *Time Series* dengan model perhitungan rata-rata bergerak bobot tertimbang/*Weighted Moving Average* (WMA). Hasil perhitungan tersebut sebagai dasar untuk menentukan jenis dan kuantitas material yang harus dipesan kembali/*Request Order Quantity* (ROQ).

2. Tahap *Implement New Process* (Penerapan Proses Baru)

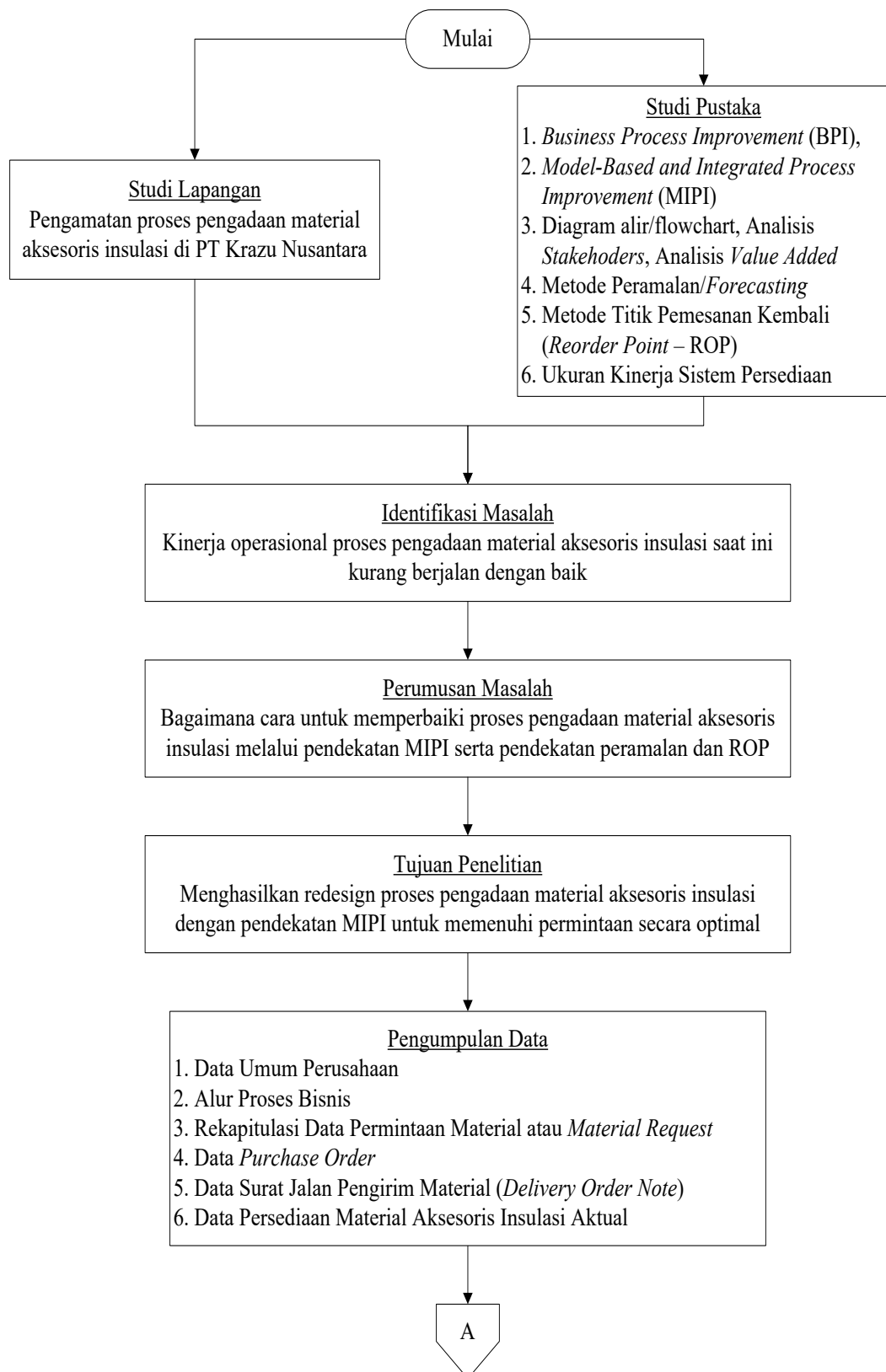
Pada tahap ini akan dilakukan aktivitas penerapan terhadap perancangan ulang proses bisnis. Penerapan dimulai dengan memberikan *action plan* kepada masing-masing bagian mengenai tugas dan tanggungjawabnya hingga proses tersebut berjalan.

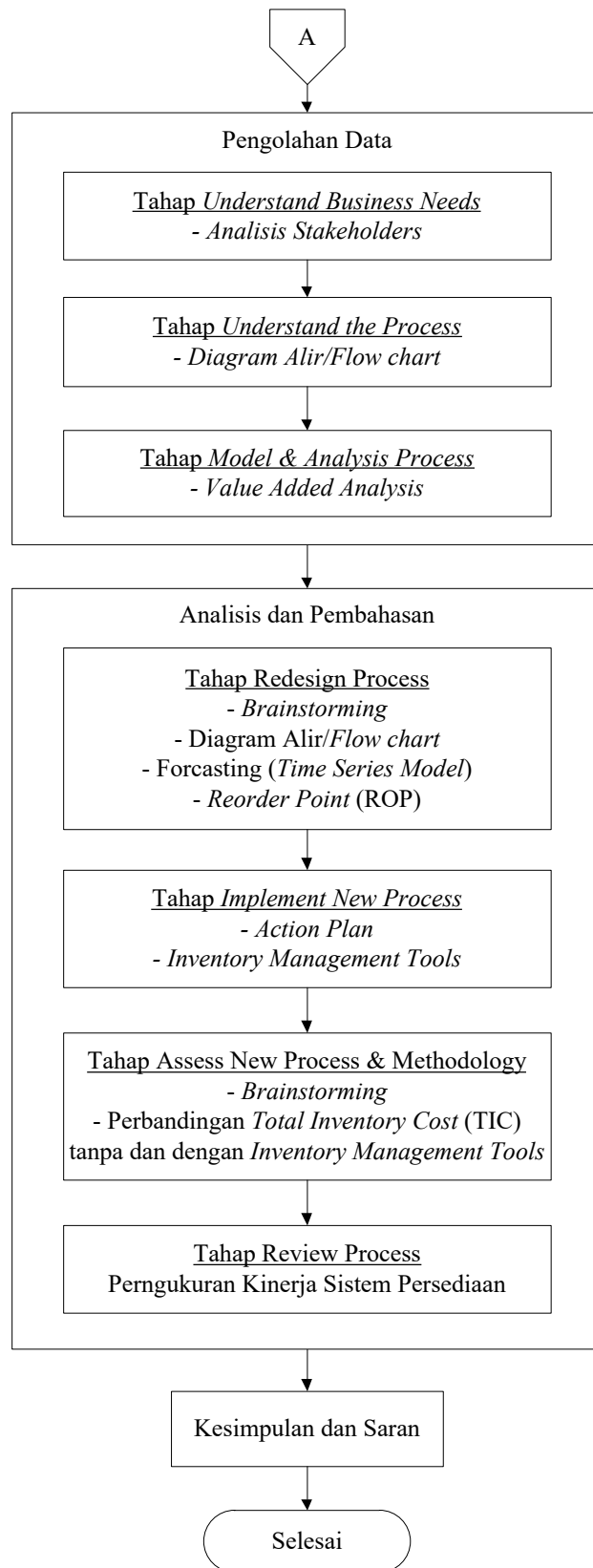
3. Tahap *Assess New Process and Methodology* (Menilai Proses dan Metode Baru)

Setelah proses bisnis usulan diterapkan, selanjutnya dilakukan penilaian apakah tujuan dari penerapan BPI telah tercapai. Penilaian terdiri dari 3 aspek, yaitu efektif, efisien, dan adaptif. Pada aspek efektif, penilaian berdasarkan hasil *brainstorming*

4. Tahap *Review New Process* (Meninjau Proses Baru)

Pada tahap terakhir dalam metode MIPI, dilakukan peninjauan terhadap proses baru. Peninjauan dilakukan dengan membandingkan kinerja operasional sebelum dan sesudah penerapan metode MIPI menggunakan ukuran kinerja (*performance*) sistem persediaan dengan mengukur tingkat pelayanan (*service level*) dan membandingkan biaya pembelian kumulatif per periode (bulan).





Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini akan disajikan pengumpulan dan pengolahan data dengan menggunakan metode MIPI, yang mencakup langkah pertama, kedua dan ketiga. Langkah pertama MIPI yaitu *understand business needs* (identifikasi kebutuhan proses bisnis). Langkah berikutnya yaitu *understand the process* (identifikasi proses bisnis awal). Sedangkan langkah ketiga MIPI yaitu *model and analysis process* (model dan analisis proses).

4.1. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data yang relevan diperoleh dengan metode pengamatan lapangan yaitu dengan melihat secara langsung proses bisnis yang dilakukan di PT Krazu Nusantara serta melakukan *brainstorming* kepada para *stakeholder* yang terkait dengan proses tersebut. Data yang diambil merupakan data primer berupa penilaian keluhan dan kebutuhan *stakeholder* terhadap proses pengadaan material aksesoris insulasi dalam manajemen rantai pasok serta data sekunder yaitu data umum perusahaan, alur proses bisnis, data permintaan material (*material request*), data *purchase order*, data surat jalan pengiriman material (*delivery order*), dan data persediaan material aksesoris insulasi aktual.

4.1.1. Sejarah Perusahaan

PT Krazu Nusantara merupakan perusahaan *Engineering, Procurement, Construction, and Commisioning* (EPCC) di bidang insulasi industri manufaktur yang berbentuk perusahaan terbatas dan didirikan pada tahun 1990. PT Krazu Nusantara juga terdaftar sebagai anggota Krazu Business Group. Sebagai perusahaan pertama Krazu Group, PT Krazu Nusantara didampingi oleh beberapa perusahaan lain dengan kompetensi inti yang berbeda. Pada tahun 1997 PT Krazu GRC yang bergerak di bidang *Glass Fiber Reinforced Concrete* (GRC), beton pracetak, desain, dan konstruksi perumahan. Anggota ke-3 Grup usaha Krazu didirikan pada akhir 2008 sebagai kontraktor dengan kompetensi inti di bidang *Mechanical, Electrical dan Instrument*, bernama PT. Era Energi Krazu Nusantara.

Kantor pusat PT Krazu Nusantara berlokasi di Puri Sentra Niaga Blok E No. 76, Jalan Raya Inspeksi Kalimalang, RT 001 RW 013, Cipinang Melayu, Makasar, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13620. Selain kantor pusat, PT Krazu Nusantara memiliki gudang penyimpanan material, mesin, dan peralatan di Serua, Depok.

Setiap unit pabrik memiliki kategori suhu operasi masing-masing. Kegagalan untuk mempertahankan suhu operasi ini dapat menyebabkan banyak masalah pada keseluruhan sistem produksi, unit pengolahan, pabrik, dan lain-lain. Penerapan lapisan perlindungan suhu dengan prosedur yang benar dapat mencegah kehilangan energi panas atau dingin dan menjaga suhu operasional proses. Lapisan ini memiliki manfaat lain karena juga berfungsi sebagai keselamatan pekerja yaitu untuk mencegah kerusakan yang disebabkan oleh dampak langsung pada tubuh manusia yang bekerja di daerah tersebut karena suhu panas atau dingin (*frost bite*). Pekerjaan insulasi termal dapat dikategorikan ke dalam insulasi dingin, insulasi panas, dan insulasi *Cryogenic* (panas-dingin). *Thermal Insulation* dibutuhkan di industri seperti kilang minyak atau *Refinery*, *Pipeline*, *Industrial Process* seperti pabrik ban, *Power Plant*, *Chemical* atau *Petrochemical*. Pada gambar 4.1 merupakan salah satu contoh hasil pekerjaan insulasi.



Gambar 4.1 *Equipment and Pipe Thermal Insulation*
Sumber: PT Krazu Nusantara

4.1.2. Visi dan Misi Perusahaan

Visi dan Misi menjadi sesuatu hal yang penting bagi perusahaan agar tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai. Visi dan Misi PT Krazu Nusantara yaitu:

1. Visi

Visi yang ditetapkan oleh PT Krazu Nusantara adalah sebagai berikut:

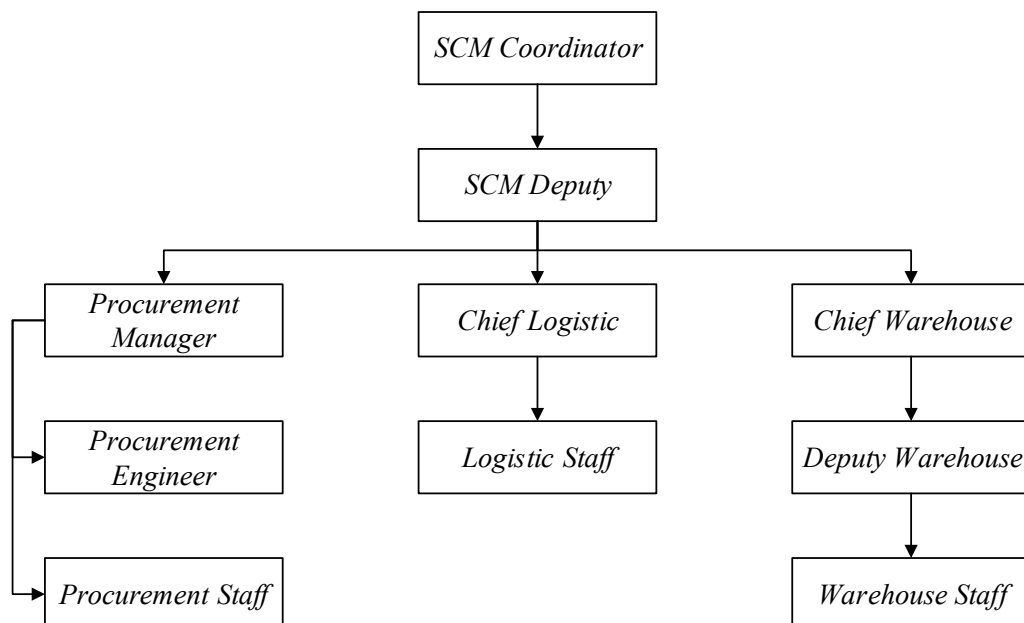
“Menjadi perusahaan terbaik di bidang insulasi dan *refractory* di Indonesia dan dapat bersaing dikancah Internasional.”

2. Misi

Untuk mencapai visi tersebut, maka ditetapkan misi-misi perusahaan sebagai berikut:

- a. Memiliki profit yang dapat diprediksi dan pertumbuhan yang stabil.
- b. Organisasi yang solid dan mengutamakan kerjasama.
- c. Menetapkan model bisnis yang kuat.

4.1.3. Struktur Organisasi Unit *Supply Chain Management* (SCM) PT Krazu Nusantara



Gambar 4.2 Struktur Organisasi unit SCM PT Krazu Nusantara

Sumber :PT Krazu Nusantara

a. *SCM Coordinator*

Tugas dan tanggung jawab:

1. Memimpin dan bertanggung jawab atas berjalannya proses pasokan material dan jasa yang dibutuhkan perusahaan.
2. Ikut memilih, menetapkan, dan mengawasi tugas dari karyawan dan manajer di dalam manajemen rantai pasok (*Supply Chain Management* – SCM).
3. Mewakili perusahaan dalam bertanggungjawab pada kualitas, ketepatan waktu, dan kelancaran operasional pengadaan material dan jasa.

b. *SCM Deputy*

Tugas dan tanggung jawab:

1. Memimpin dan mengarahkan tiga divisi di dalam departemen rantai pasok dalam pasokan material dan jasa yang dibutuhkan perusahaan.
2. Memimpin dan mengkoordinasi aktivitas yang mencakup pengadaan material dan jasa yang dibutuhkan.
3. Menentukan strategi operasional pada aktivitas SCM.
4. Memberikan respon bagi kepada komplain yang diajukan *client* (project owner) atau pun dari departemen *engineering*.
5. Melaporkan dan bertanggung jawab atas kinerja departemen SCM kepada *SCM Coordinator*.

c. *Procurement Manager*

Tugas dan tanggung jawab:

1. Membuat perencanaan pembelian barang, baik material maupun mesin dan peralatan serta jasa yang dibutuhkan.
2. Memastikan standar kualitas dan spesifikasi barang dan jasa yang dibeli sesuai dengan yang ditentukan oleh *project owner*.
3. Memilih pemasok terbaik yang sesuai dengan kriteria kebutuhan perusahaan dari aspek harga, kualitas, metode pembayaran, metode pengiriman, dan ketepatan waktu, baik pemasok lokal maupun import.
4. Menjalin hubungan baik dengan pemasok barang dan jasa agar operasional berjalan dengan baik.

5. Memberi instruksi kerja dan mengawasi bawahan dalam operasional pengadaan barang dan jasa.

d. *Chief Logistic*

Tugas dan tanggung jawab:

1. Membuat perencanaan pengiriman barang, baik material, peralatan, mesin, maupun *safety equipment* (alat pelindung diri) yang dibutuhkan proyek.
2. Memilih dan membuat kesepakatan kerja sama dengan penyedia jasa pengiriman yang terbaik.
3. Mengontrol dan bertanggung jawab atas proses pengiriman material dari pemasok ke *warehouse* dan dari *warehouse* ke *project site*.
4. Memilih dan membuat kesepakatan kerja sama dengan perusahaan *forwarder* jika material dibeli secara import.
5. Mengurus dan memastikan dokumen import sudah sesuai dengan yang dibutuhkan untuk proses pengeluaran barang dari pelabuhan.

e. *Chief Warehouse*

Tugas dan tanggung jawab:

1. Mengontrol dan bertanggung jawab atas kondisi *warehouse*.
2. Membuat laporan persediaan barang, baik material, peralatan, mesin, maupun *safety equipment* (alat pelindung diri) secara kuantitas maupun kondisi fisik.
3. Memberikan instruksi kerja kepada bawahan dalam operasional *warehouse*.
4. Membuat permintaan kebutuhan dana yang diperlukan untuk kebutuhan gudang seperti pembayaran listrik, internet, dan biaya lainnya.
5. Mengajukan cuti bagi bawahan kepada *SCM Deputy*.
6. Memutuskan dan menginformasikan kepada *Chief Logistic* mengenai jenis kendaraan angkut yang dibutuhkan sesuai dengan volume dan bobot barang yang akan dikirim ke *project site*.
7. Memantau pengelolaan limbah di *warehouse*.

f. *Procurement Engineer*

Tugas dan tanggung jawab:

1. Membantu *Procurement Manager* dalam membuat perencanaan pembelian barang, baik material maupun mesin dan peralatan serta jasa yang dibutuhkan.
2. Mengurus dokumen material sebagai pendukung untuk penagihan material kepada *project owner* seperti *Material Data Sheet* (MDS), *Material Safety Data Sheet* (MSDS), *Mill Certificate*, *Certificate of Origin* (COO), *Certificate of Assurance* (COA) dan dokumen lain yang dibutuhkan. Dokumen diterima dari pemasok material tersebut.
3. Membuat laporan pembelian barang dan jasa.
4. Membuat laporan pencapaian kinerja divisi *procurement* dan diinformasikan kepada *Procurement Manager* untuk memenuhi kebutuhan audit.

g. *Procurement Staff*

Tugas dan tanggung jawab:

1. Membuat *form Purchase Order* (PO) yang akan dikirimkan kepada pemasok barang atau jasa yang dibutuhkan. Isi *form* PO berdasarkan informasi hasil rencana pembelian *Procurement Manager* dengan *Procurement Engineer*.
2. Mengusulkan pembelian material berdasarkan data pembaruan persediaan dari *Chief Warehouse* atau permintaan aktual dari departemen *engineering*.
3. Membuat pembebanan material, peralatan, dan APD yang digunakan di suatu proyek dan membuat laporannya.
4. Mendokumentasikan setiap dokumen yang diterima dari pemasok.
5. Mendokumentasikan *form* PO yang telah diterbitkan kepada pemasok.
6. Membuat laporan *project cost*.

h. *Logistic Staff*

Tugas dan tanggung jawab:

1. Membuat surat jalan pengiriman barang ke *site project*.
2. Membuat laporan biaya pengiriman barang ke *site project*.

3. Mendokumentasikan surat jalan pengiriman barang yang sudah ditandatangani *Material Controller* sebagai tanda terima barang yang dikirim.
4. Membuat laporan *progress* pengiriman barang yang dibutuhkan proyek.
5. Membuat laporan pencapaian kinerja pengiriman barang.
6. Membantu dalam proses pengurusan dokumen import barang.
7. Memberikan informasi kepada *Procurement Staff* mengenai data pemasok jasa pengiriman barang yang digunakan serta biaya yang dikeluarkan untuk dibuahkan *form PO*.

4.1.4. Ketenagakerjaan dan Kesejahteraan Karyawan

PT Krazu Nusantara menerapkan sistem kerja lima hari yaitu dari hari Senin sampai dengan Jumat untuk pekerja kantor dan sistem kerja untuk pekerja proyek enam hari yaitu dari hari Senin sampai dengan Sabtu. Adapun jadwal jam kerja sebagai berikut:

1. Staf kantor

Masuk	: 08.00 WIB
Istirahat	: 12.00 WIB – 01.00 WIB
<i>Break</i>	: 15.30 WIB – 15.45 WIB
Pulang	: 17.00 WIB

2. Staf dan pekerja lapangan proyek:

Untuk hari Senin sampai dengan Jumat:

Masuk	: 08.00 WIB
Istirahat	: 12.00 WIB – 01.00 WIB
<i>Break</i>	: 15.30 WIB – 15.45 WIB
Pulang	: 16.00 WIB

Untuk hari Sabtu:

Masuk	: 08.00 WIB
Istirahat	: 12.00 WIB – 01.00 WIB
Pulang	: 14.00 WIB

4.1.5. Proses Pengerjaan Insulasi

Dalam proses insulasi, material harus disiapkan sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pekerja harus mengerti *Material Safety Data Sheet* (MSDS) agar mengetahui tindakan terhadap material dari aspek keselamatan dan kesehatan kerja. Permukaan objek kerja yang akan diinsulasi harus dipastikan dalam kondisi bersih dari kotoran dan berbagai jenis minyak. Jika insulasi akan diterapkan pada pipa, pipa tersebut harus melalui beberapa pengujian. Pengujian tersebut yaitu pengujian sambungan pengelasan, pengujian hasil pengecatan, dan pengujian kebocoran.

Proses pemasangan material insulasi harus dipastikan serapat mungkin agar tidak ada celah untuk masuknya udara maupun uap air yang menyebabkan terjadinya kondensasi. Kondensasi dapat menyebabkan terjadinya korosi dan berakhir pada keroposnya pipa serta kebocoran material yang terdapat di dalam pipa tersebut. Material insulasi dipasangkan pada objek kerja dan diikat dengan menggunakan kawat *stainless steel* dengan tebal kawat 1.2-1.6 mm atau menggunakan *stainless steel band* berukuran lebar 13 mm atau 19 mm dan tebal 0.5 mm. Jika pengikatan menggunakan *stainless steel band*, maka untuk menguncinya menggunakan *stainless steel wingseal* yang ukurannya disesuaikan dengan ukuran *stainless steel band* yang digunakan. Pengikat pada material insulasi diberikan 2 ikatan pada setiap segmen.



Gambar 4.3 Proses Pemasangan *Calcium Silicate*
Sumber: PT Krazu Nusantara

Proses pemasangan material insulasi harus dipastikan serapat mungkin agar tidak ada celah untuk masuknya udara maupun uap air yang menyebabkan terjadinya kondensasi. Kondensasi dapat menyebabkan terjadinya korosi dan berakhir pada keroposnya pipa serta kebocoran material olahan yang terdapat di dalam pipa atau komponen pabrik lainnya. Pemasangan material *jacketing* (material pelindung material insulasi) menggunakan *aluminium with polykraft moisture barrier* ASTM 3003. Material *jacketing* harus dilakukan pengecekan secara visual. Pengecekan dilakukan untuk memastikan bahwa material tidak terdapat cacat seperti penyok, berlubang, goresan atau cacat lainnya. Langkah ini diperlukan untuk menghindari kebocoran atau rembasan air. Material *jacketing* yang digunakan masih berbentuk gulungan, sehingga untuk dapat dipasang memerlukan proses pabrikasi pemotongan menggunakan mesin potong. Setelah itu diperlukan pembentukan pengunci di kedua sisi bagian pinggir material yang sudah dipotong dengan menggunakan mesin himodasi. Pemasangan *jacketing* secara memanjang dengan *overlap* antar sambungan melingkar (*circumferential joint*) sepanjang 25-50 mm. *Circular joint* atau pertemuan melingkar pada material *jacketing* diatur pada posisi 25-35 derajat dari sumbu vertikal. Material *Jacketing* diikat menggunakan *stainless steel band* berukuran lebar 13 mm atau 19 mm dan tebal 0.5 mm dan dikunci menggunakan menggunakan *stainless steel wingseal* yang ukurannya disesuaikan dengan ukuran *stainless steel band* yang digunakan. Pengikat pada material *jacketing* diberikan 2 ikatan pada setiap segmen. Penggunaan *stainless steel screw* pada material *jacketing* dengan jarak antar *screw* yaitu 150 mm agar material *jacketing* memiliki kerapatan yang baik dan menghindari resapan air maupun uap air ke dalam sistem insulasi.



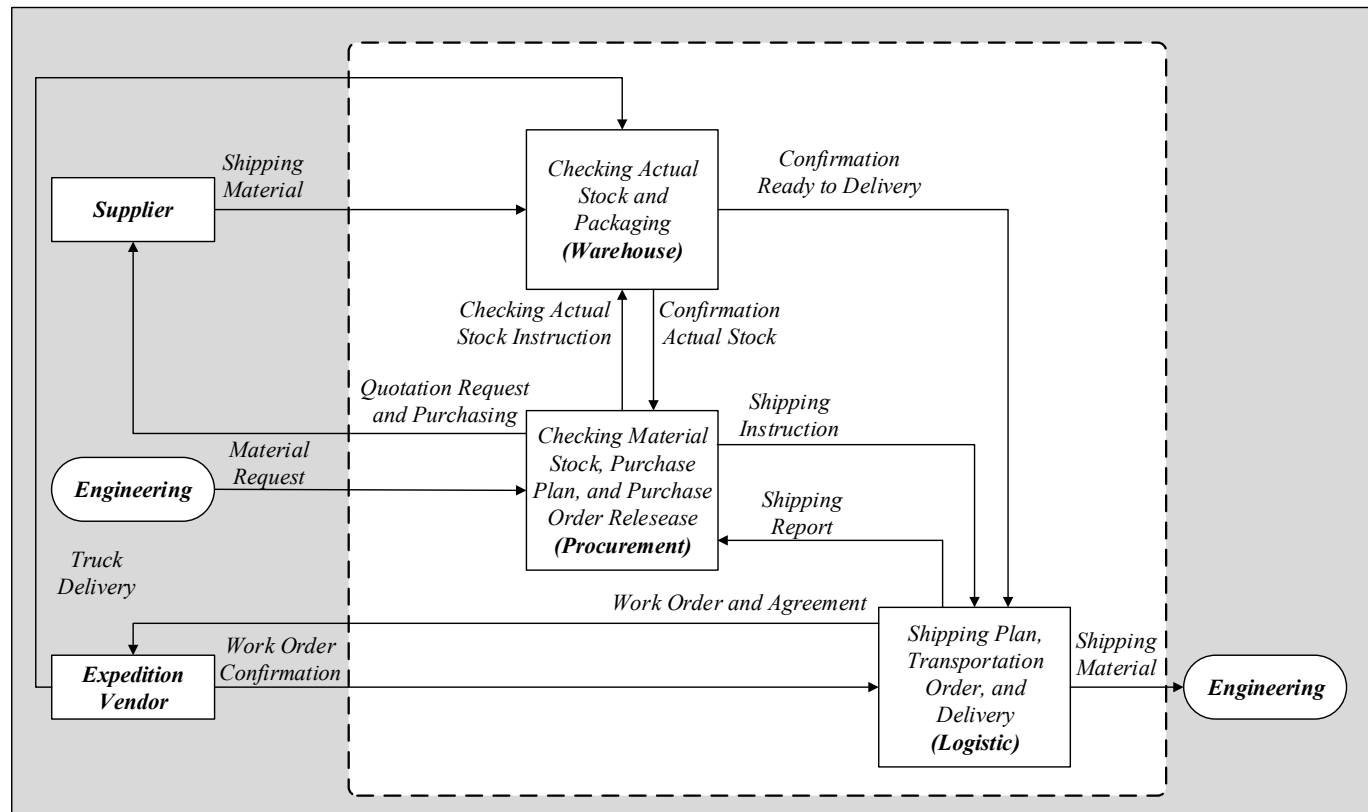
Gambar 4.4 Proses Pemasangan *Aluminium with Polykraft Moisture Barrier*

Sumber: PT Krazu Nusantara

Pemilihan ukuran *stainless steel band* dan *stainless steel wingseal* disesuaikan dengan ukuran pipa. Untuk pipa berdiameter lebih dari 20", *stainless steel band* dan *stainless steel wingseal* yang digunakan memiliki lebar 19 mm. Sedangkan untuk pipa berukuran dibawah 20" menggunakan *stainless steel band* dan *stainless steel wingseal* yang memiliki lebar 13 mm. Untuk mengencangkan pengikat *stainless steel band* menggunakan *handtool* berupa *band tensioner* atau *band spanner*. Tahapan terakhir dalam insulasi yaitu *flashing*. *Flashing* diberikan pada tepian *overlap jacketing* agar kedap air dan kedap udara masuk ke dalam sistem insulasi. *Flashing* menggunakan *silicone sealant* yang tidak mudah menguap, tahan kelembapan, anti air, fleksibel, dan mampu bekerja dalam temperature $-40^{\circ}\text{F} - 250^{\circ}\text{F}$. Pemberian *flashing* menggunakan *handtool* berupa *sealant gun*.

4.1.6. Alur Proses Bisnis

Dalam menjalankan kegiatan operasional, PT Krazu Nusantara memiliki alur proses bisnis operasional pengadaan material yang telah ditetapkan. Alur proses bisnis dibagi menjadi tiga tingkatan (*level*). Alur proses bisnis *level* 1 digambarkan di bawah ini:



Gambar 4.5 Alur Proses Bisnis *Level* 1 Pengadaan Material PT Krazu Nusantara
Sumber : Pengolahan Data

dari diagram alur proses level satu dapat diketahui entitas internal yaitu divisi *procurement*, divisi *logistic*, dan divisi *warehouse*. Sedangkan untuk entitas eksternal yaitu departemen *engineering*, *supplier*, dan *expedition vendor*.

Departemen *engineering* memberikan input berupa permintaan/kebutuhan material dalam bentuk *material request form* kepada divisi *procurement*. Divisi *procurement* menindaklanjuti input tersebut dengan mengecek data persediaan material dan dilanjutkan dengan memberi instruksi ke divisi *warehouse* untuk melakukan pengecekan aktual. Divisi *warehouse* melakukan pengecekan aktual mengenai kondisi dan jumlah material yang dibutuhkan. Jika kuantitas dan kondisi material yang tersedia di *warehouse* dapat memenuhi permintaan, maka divisi *warehouse* berkoordinasi dengan divisi *logistic* mengenai volume dan bobot material yang telah disiapkan (*packaging*) untuk menentukan kebutuhan jenis dan jumlah angkutan yang dibutuhkan. Namun jika persediaan material yang ada tidak dapat memenuhi permintaan, maka divisi *warehouse* menginformasikan hal tersebut ke divisi *procurement* untuk proses pengadaan material.

Divisi *procurement* menghubungi *supplier* untuk meminta penawaran material. Setelah menerima penawaran berisikan harga, metode pembayaran dan metode pengiriman (*incoterm*), serta dilanjutkan dengan proses negosiasi, divisi *procurement* melakukan proses pemesanan material sesuai kesepakatan hasil negosiasi. *Supplier* mengirimkan material yang dipesan ke *warehouse*. Divisi *warehouse* menerima dan melakukan pengecekan material yang diterima dari *supplier* dan melakukan proses *packaging* material serta menginformasikan ke divisi *logistic* dan divisi *procurement* mengenai data volume dan bobot material yang akan dikirim ke *site project*. Divisi *procurement* menginstruksi (*shipping instruction*) ke divisi *logistic* untuk merencanakan pengiriman material (*shipping plan*). Berdasarkan *shipping plan*, divisi *logistic* meminta penawaran jasa kirim ke *expedition vendor*.

Setelah divisi *logistic* menerima penawaran harga jasa pengiriman dan melakukan negosiasi, penawaran diberikan kepada divisi *procurement* untuk menerbitkan PO. *Expedition vendor* menerima *work order* berupa *purchase order* tersebut. Lalu *expedition vendor* mengirimkan kendaraan angkut yang dibutuhkan

ke *warehouse*. Divisi *warehouse* memasukkan material ke kendaraan angkut dan menginformasikan divisi *logistic* untuk menerbitkan surat jalan (*Delivery Order - DO*). Surat jalan dikirimkan ke *warehouse* untuk diberikan kepada supir kendaraan angkut untuk disampaikan ke departemen *engineering* yang bertugas di *site project* untuk data pengecekan material saat material sudah tiba di *site project*. Divisi *logistic* membuat laporan pengiriman (*shipping report*) material berdasarkan surat jalan yang sudah mendapatkan *approval* dari departemen *engineering* dan diserahkan kepada divisi *procurement*. Agar lebih memahami integrasi antar entitas, hal ini dapat dilihat pada diagram alur proses bisnis *level 2* yang digabungkan dengan *level 3* karena hanya terdapat perbedaan pada penyantunan dokumen atau formulir yang digunakan di dalam prosesnya. Diagram alir proses bisnis *level 2* dan *3* terdapat pada lampiran A.

4.1.7. Rekapitulasi Data *Material Request* (MR)

Penelitian ini membutuhkan rekapitulasi data *material request* (MR) yang diterbitkan oleh divisi *engineering* untuk ditujukan ke divisi *procurement* sebagai permintaan kebutuhan material di *site project*. Rekapitulasi data MR dibutuhkan untuk mengetahui permintaan berbagai jenis material dan kuantitas yang dibutuhkan, rencana waktu material akan digunakan, dan peruntukan lokasi proyek. Rencana waktu material digunakan sebagai dasar perhitungan tingkat performa pelayanan sistem persediaan yang sedang berjalan pada saat masa pengumpulan data penelitian terhadap waktu pemenuhan permintaan material (tanggal yang tercantum pada surat jalan pengiriman material). Rekapitulasi data *material request* khusus material aksesoris insulasi selama periode bulan Juli - Desember 2017 terdapat pada lampiran B.

4.1.8. Rekapitulasi Data *Purchase Order* (PO)

Penelitian ini membutuhkan rekapitulasi data *purchase order* (PO) material aksesoris insulasi untuk mengetahui harga setiap material yang dibeli dan perbedaan harga dari pemasok yang berbeda untuk material yang sejenis. Harga material sudah termasuk pajak dan biaya pengiriman dari pemasok ke gudang

penyimpanan material PT Krazu Nusantara. Nilai harga material dalam transaksi satuan mata uang dollar Amerika sudah dikonversikan ke dalam satuan mata uang rupiah. Selain harga, data ini juga untuk mengetahui rata-rata *leadtime* untuk setiap jenis material aksesoris insulasi dari mulai *purchase order* diterbitkan (tanggal PO *release*) ke pihak *supplier* sampai dengan barang diterima (tanggal *delivery order* dari pemasok material) oleh PT Krazu Nusantara sebagai komponen dari parameter penentuan titik pemesanan kembali/*Reorder Point* (ROP). Rekapitulasi data *purchase order* khusus material aksesoris insulasi selama periode tahun 2017-2018 terdapat pada lampiran C.

4.1.9. Rekapitulasi Data Surat Jalan/*Delivery Order* (DO)

Rekapitulasi data surat jalan/*delivery order* (DO) diperlukan dalam penelitian ini untuk mengetahui jenis dan jumlah aktual untuk setiap material aksesoris insulasi yang dikirim ke *site project*. Data jenis dan jumlah material yang dikirim dibutuhkan untuk mengetahui jumlah kumulatif untuk permintaan setiap jenis material aksesoris insulasi pada setiap bulan dan digunakan dalam perhitungan rata-rata kebutuhan material disetiap bulan serta mengetahui kategori masing-masing material aksesoris insulasi berdasarkan pergerakan persediaannya. Kategori tersebut digunakan untuk melakukan *adjustment* terhadap tingkat persediaan ideal/*ideal inventory position* (IIP) yang diketahui dari rata-rata penggunaan material yang diberikan pembobotan disetiap periode bulan perhitungan dan dikalikan nilai parameter kebutuhan material, sehingga dapat diketahui titik pemesanan kembali material yang termasuk ke dalam kategori tertentu. Pada data ini, terdapat informasi lokasi *site project* yang dituju dan tanggal pengiriman material yang ditetapkan sebagai waktu pemenuhan permintaan material. Waktu ini akan menjadi acuan perhitungan tingkat performa pelayanan sistem persediaan yang sedang berjalan pada saat masa pengumpulan data penelitian terhadap rencana waktu material akan digunakan. Rekapitulasi data *delivery order* khusus material aksesoris insulasi selama periode tahun 2017 pada lampiran D.

4.1.10. Data Persediaan Material Aktual

Data persediaan material aktual pada masa pelaksanaan penelitian dibutuhkan untuk masuk ke dalam komponen perhitungan kuantitas yang harus dipersan kembali/*reorder quantity* (ROQ) di periode berikutnya dengan mengurangi nilai IIP yang sudah melalui *adjustment* dikurangi kuantitas persediaan material aktual (*on hand*). Data persediaan khusus material aksesoris insulasi awal bulan Januari 2018 terdapat pada lampiran E.

4.2. Pengolahan Data

Pengolahan data menerapkan pendekatan *Model-Based and Integrated Process Improvement* (MIPI) yang mencakup langkah *Understand Business Needs* (Identifikasi Kebutuhan Proses Bisnis), *Understand the Process* (Identifikasi Proses Bisnis Awal), dan *Model and Analyse Process* (Model dan Analisis Proses).

4.2.1. Langkah ke-1 MIPI: “*Understand Business Needs*”

Langkah pertama metode MIPI yaitu mengidentifikasi kebutuhan proses bisnis dengan teknik analisis *stakeholder*. Analisis dilakukan berdasarkan hasil wawancara dengan pihak yang terkait akan keluhan dan kebutuhan dalam proses pengadaan material aksesoris insulasi pada PT Krazu Nusantara.

Pada tabel 4.1 di bawah ini merupakan resume dari hasil *brainstorming* dengan pihak terkait diantaranya *Procurement Manager*, *Chief Logistic*, *Chief Warehouse*, *Engineering Estimator*, *Engineering Admin*, *Procurement Engineer*, dan *Procurement Administrator*. Hasil notulen *brainstorming stakeholder* dapat dilihat pada lampiran F dan H.

Tabel 4.1 Analisis Keluhan dan Kebutuhan *Stakeholder*

Keluhan	Kebutuhan
Proses pengadaan material kurang berjalan dengan baik	Perbaikan proses pengadaan material
Tidak ada perencanaan dan pengendalian persediaan yang matematis	Alat perencanaan dan pengendalian persediaan yang matematis

Sumber :Pengolahan Data

4.2.2. Langkah ke-2 MIPI: “Understand the Process”

Langkah kedua metode MIPI adalah memahami atau mengidentifikasi proses bisnis awal dengan melakukan pemetaan proses ke dalam bentuk *flowhart*, mengidentifikasi aktivitas pengadaan material, dan proses pengiriman material ke *site project*. Hal ini dibutuhkan untuk mengetahui aliran informasi proses pemenuhan atas permintaan material dari departemen *engineering*. Pada lampiran A merupakan diagram proses pemenuhan permintaan material sebelum dilakukan perbaikan dengan penjelasannya terdapat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Deskripsi Diagram *Workflow of Material Supply* Sebelum Perbaikan Proses

No.	Divisi	PIC	Proses	Deskripsi	Data atau Dokumen	Keterangan
1	Engineering	1. Engineering Estimator	Material Take Off (MTO)	Daftar kebutuhan material secara keseluruhan berdasarkan <i>Bill of Quantity</i> (BoQ) yang dihitung dari gambar kerja.	1. <i>Bill of Quantity</i> (BoQ)	
2	Engineering	1. Engineering Admin	Material Request (MR)	Daftar kebutuhan material secara bertahap berdasarkan rencana tahapan kerja di <i>Site Project</i> dalam bentuk <i>Material Request (MR) form</i> yang akan diserahkan kepada divisi <i>procurement</i> .	1. <i>Material Request</i> (MR) <i>Form</i>	
3	Procurement	1. Procurement Staff	Checking Material Stock Data	Setelah menerima <i>Form MR</i> yang diterbikan dari departemen <i>Engineering</i> , <i>Procurement Staff</i> mengecek data persediaan untuk material yang diminta. Lalu proses dilanjutkan dengan berkoordinasi dengan divisi <i>warehouse</i> untuk mengecek persediaan aktual mengenai kuantitas dan kondisi material yang ada di gudang penyimpanan.	1. <i>Material Stock Data</i>	Pembaruan data persediaan material didapatkan dari divisi <i>warehouse</i> .
4	Warehouse	1. Chief Warehouse	Checking Actual Stock	Divisi <i>warehouse</i> mengecek persediaan aktual mengenai kuantitas dan kondisi material yang ada di gudang penyimpanan berdasarkan instruksi yang diberikan dari divisi <i>procurement</i> .	1. <i>Material Stock Data</i>	Jika tersedia, maka dilanjutkan dengan proses <i>packaging</i> untuk dikirim ke <i>Site Project</i> . Jika tidak, maka diinfokan ke divisi <i>procurement</i> untuk membuat <i>purchase plan</i> .

No.	Divisi	PIC	Proses	Deskripsi	Data atau Dokumen	Keterangan
5	<i>Procurement</i>	1. <i>Procurement Engineer</i> 2. <i>Procurement Manager</i>	<i>Purchase Plan</i>	Setelah menerima informasi dari divisi <i>warehouse</i> mengenai tidak tersedianya material yang diminta, maka <i>procurement engineer</i> berkoordinasi dengan <i>Procurement Manager</i> untuk membuat rencana pembelian material. Rencana tersebut terdiri data jenis, ukuran, kuantitas material yang harus dibeli, dan standar kualitas material yang ditetapkan. Setelah rencana tersebut selesai, dilanjutkan dengan permintaan penawaran harga material, metode pembayaran, dan metode pengirimannya kepada beberapa <i>supplier</i> .	1. <i>Supplier Data</i> 2. <i>Purchase Order (DO) Listing Data</i>	
6	<i>Supplier</i>	1. <i>Supplier</i>	<i>Material Quotation</i>	<i>Supplier</i> membuat penawaran material yang diminta oleh divisi <i>procurement</i> berdasarkan <i>material quotation request</i> . Penawaran berisi informasi harga, spesifikasi material, metode pembayaran, dan metode pengiriman material. Penawaran dikirim ke divisi <i>procurement</i> .	1. <i>Material Quotation Request</i>	
7	<i>Procurement</i>	1. <i>Procurement Staff</i>	<i>PO Release</i>	<i>Procurement staff</i> menerima <i>purchase instruction note</i> dari <i>Procurement Manager</i> berdasarkan <i>material quotation</i> yang dikirimkan oleh <i>supplier</i> terpilih. <i>Purchase Order (PO) form</i> yang sudah dicetak dan ditandatangani oleh <i>procurement manager</i> dikirim kepada pemasok material.	1. <i>Material Quotation</i> 2. <i>Purchase Instruction Note</i> 3. <i>Purchase Order (PO) form</i>	
8	<i>Supplier</i>	1. <i>Supplier</i>	<i>PO Receive, packaging, and Shipping</i>	<i>Supplier</i> menerima dan memeriksa PO dari perusahaan pemesan material. Lalu dilanjutkan proses pengepakan (<i>packaging</i>) dan pengiriman (<i>shipping</i>) material berikut dengan <i>copy</i> dari surat jalan (<i>Delivery Order - DO</i>) ke <i>warehouse</i> . Sedangkan dokumen lainnya mengenai detail material dikirimkan ke divisi <i>logistic</i> .	1. <i>Purchase Order</i> 2. <i>Delivery Order</i> 3. <i>Packing List</i> 4. <i>Material Data Sheet (MDS)</i> 5. <i>Material Safety Data Sheet (MSDS)</i> , etc.	
9	<i>Logistic</i>	1. <i>Chief Logistic</i>	<i>Receive and Checking Material Document</i>	<i>Chief Logistic</i> menerima dan memeriksa kelengkapan dokumen mengenai detail material, baik standar kualitas maupun cara penanganannya. Seluruh kelengkapan dokumen akan diarsipkan di divisi <i>procurement</i> dan akan digunakan untuk menjadi dokumen pendukung (<i>support document</i>) dalam pembuatan laporan penyelesaian (<i>complotation report</i>) proyek.	1. <i>Delivery Order</i> 2. <i>Packing List</i> 2. <i>Bill of Lading</i> 3. <i>Material Data Sheet (MDS)</i> , etc.	

No.	Divisi	PIC	Proses	Deskripsi	Data atau Dokumen	Keterangan
10	Warehouse	1. Warehouse Staff 2. Chief Warehouse	Receiving and Checking Materials	Lead time yang dibutuhkan sejak PO diterima <i>supplier</i> sampai material diterima <i>warehouse</i> dapat memakan waktu satu hingga dua minggu. <i>Warehouse Staff</i> dan <i>Warehouse Deputy</i> melakukan pengecekan material yang diterima dari pemasok perihal jenis, kondisi, dan kuantitas material yang diterima dan dicocokkan dengan data yang terdapat pada surat jalan dari pemasok. Jika ada ketidaksesuaian, maka <i>Chief Warehouse</i> akan membuat laporan pengembalian barang kepada divisi <i>procurement</i> untuk diteruskan ke <i>supplier</i> .	1. <i>Delivery Order</i> 2. <i>Packing List</i>	
11	Procurement	1. Procurement Manager	Report for Material Return	Divisi <i>procurement</i> menerima laporan pengembalian barang dari <i>Chief Warehouse</i> mengenai material yang tidak lolos pemeriksaan. Laporan tersebut diteruskan kepada <i>supplier</i> oleh <i>Procurement Manager</i> untuk mengirimkan material yang tidak lolos pemeriksaan dan mengambil kembali material yang ditolak, salah jenisnya, atau kurang kuantitas materialnya.	1. <i>Material Return Notice</i>	
12	Supplier	1. Supplier	Packaging and Shipping Material	Setelah menerima laporan pengembalian dari divisi <i>procurement</i> , <i>supplier</i> segera memproses laporan dengan <i>packaging</i> dan <i>shipping</i> material ke <i>warehouse</i> serta mengambil material yang tidak sesuai dengan PO.	1. Revisi <i>Delivery Order</i> dari <i>supplier</i>	
13	Warehouse	1. Chief Warehouse	Material Packaging	Setelah material melalui proses pemeriksaan, maka dilanjutkan dengan proses pengemasan. Setelah semua material yang akan dikirim selesai dipersiapkan, maka <i>Chief Warehouse</i> akan menginformasikan kepada <i>Chief Logistic</i> untuk membuat rencana pengiriman berdasarkan bobot dan volume material yang akan dikirim.	1. <i>Delivery Order supplier</i>	
14	Logistic	1. Chief Logistic	Shipping Plan	Setelah menerima informasi dari <i>Chief Warehouse</i> , maka <i>Chief Logistic</i> akan membuat rencana pengiriman material ke <i>site project</i> . Rencana tersebut berupa jenis kendaraan angkut yang sesuai dengan volume, bobot material, medan jalan, dan jarak tempuh menuju ke <i>site project</i> . Setelah menentukan kebutuhan jenis dan jumlah kendaraan angkut yang dibutuhkan, dilanjutkan dengan mengajukan permintaan penawaran biaya pengiriman kepada <i>shipping vendor</i> serta metode pembayarannya.	1. Informasi bobot dan volume material yang akan dikirim. 2. Data <i>shipping vendor</i> .	Setelah sepakat, pihak vendor menginformasikan data stnk kendaraan dan SIM supir.

No.	Divisi	PIC	Proses	Deskripsi	Data atau Dokumen	Keterangan
15	<i>Expedition Vendor</i>	<i>1. Expedition Vendor</i>	<i>Shipping Quotation</i>	<i>Expedition Vendor</i> mengirimkan penawaran jasa pengiriman material berdasarkan jenis kendaraan angkut yang dipesan dan jarak tempuh menuju <i>site project</i> .	<i>1. Shipping Quotation Request</i>	
16	<i>Logistic</i>	<i>1. Chief Logistic</i>	<i>Instruction to Release Shipping PO</i>	Setelah menerima dan memeriksa <i>shipping quotation</i> , dilanjutkan dengan menginstruksi divisi <i>procurement</i> untuk membuat <i>shipping PO</i> dengan melampirkan <i>shipping quotation</i> .	<i>1. Shipping Quotation</i>	
17	<i>Procurement</i>	<i>1. Procurement Staff</i>	<i>Shipping PO Release</i>	<i>Procurement Staff</i> membuat dan mengirim <i>shipping PO</i> ke <i>Expedition Vendor</i> berdasarkan data <i>shipping quotation</i> .	<i>1. Shipping Quotation</i>	
18	<i>Expedition Vendor</i>	<i>1. Expedition Vendor</i>	<i>Receive Shipping PO</i>	<i>Expedition Vendor</i> menerima dan memeriksa <i>shipping PO</i> . Dilanjutkan dengan mengirim salinan STNK angkutan dan SIM pengemudi ke divisi <i>logistic</i> . Secara paralel mengirimkan angkutan ke <i>warehouse</i> .	<i>1. Shipping PO</i>	
19	<i>Logistic</i>	<i>1. Logistic Staff</i>	<i>DO Note Release (Shipping Plan)</i>	Setelah menerima salinan STNK angkutan dan SIM pengemudi, dilanjutkan dengan pembuatan surat jalan (<i>delivery order - DO</i>) dan <i>packing list</i> oleh <i>Logistic Staff</i> dan mengirimnya ke <i>Chief Warehouse</i> .	1. Salinan STNK angkutan 2. SIM pengemudi 3. <i>Material Request (MR)</i>	Surat jalan yang sudah dibubuhi tanda tangan dipindai dan dikirim ke <i>Chief Warehouse</i> , lalu diserahkan kepada pengemudi angkutan material.
20	<i>Warehouse</i>	<i>1. Chief Warehouse</i> <i>2. Warehouse Staff</i>	<i>Shipping Material</i>	<i>Chief Warehouse</i> menerima surat jalan (<i>delivery order - DO</i>) dan <i>packing list</i> dari divisi <i>logistic</i> dan menyampaikan ke pengemudi serta mengarsip salinannya sebagai bukti pengeluaran material dari <i>warehouse</i> . <i>Warehouse Staff</i> memasukkan material yang sudah dikemas ke angkutan. Material pun diberangkatkan ke <i>site project</i> .	1. <i>Delivery Order note</i> 2. <i>Packing List</i>	
21	<i>Warehouse</i>	<i>1. Chief Warehouse</i> <i>2. Warehouse Staff</i>	<i>Update Material Stock Data</i>	<i>Chief Warehouse</i> membuat pembaruan laporan data persediaan material (<i>update material stock data</i>) yang dikirimkan ke <i>Procurement Staff</i> .	1. <i>Delivery Order note</i> 2. <i>Packing List</i>	
22	<i>Logistic</i>	<i>1. Logistic Staff</i>	<i>Material Shipping Report</i>	<i>Logistic Staff</i> akan membuat laporan data yang terdapat pada surat jalan dan biaya pengiriman material. Laporan diserahkan kepada divisi <i>procurement</i> .	1. <i>Data Delivery Order note</i> 2. <i>Data tarif pengiriman</i>	

No.	Divisi	PIC	Proses	Deskripsi	Data atau Dokumen	Keterangan
23	Engineering (Site Project)	1. Material Controller	Material Receiving and Checking	Material diterima oleh <i>material controller</i> dari departemen <i>engineering</i> yang bertugas di <i>site project</i> . <i>Material controller</i> melakukan pengecekan kuantitas dan kondisi material terkirim yang dicocokkan dengan data material yang tercantum pada <i>delivery order</i> dan <i>packing list</i> .	1. <i>Delivery Order</i> 2. <i>Packing List</i>	
24	Engineering (Site Project)	1. Material Controller	Receiving Note	Setelah melalui proses pengecekan, <i>material controller</i> akan tanda tangan sebagai bukti tanda terima material pada <i>delivery order</i> , lalu diindai dan dikirim ke divisi <i>procurement</i> .	1. <i>Signed Delivery Order note</i>	
25	Procurement	1. <i>Procurement Staff</i> 2. <i>Procurement Manager</i> 3. <i>SCM Deputy</i>	Completion Report	Berdasarkan data <i>delivery order</i> yang dikirim dari <i>Material Controller</i> dan laporan biaya pengiriman dari <i>Logistic Staff</i> , <i>Procurement Staff</i> membuat laporan <i>progress</i> pemenuhan material berdasarkan data <i>material take off</i> (MTO) dan biaya pengiriman.	1. <i>Data delivery order</i> 2. Data biaya pengiriman material ke <i>site project</i> . 3. <i>Data material take off</i>	Laporan diserahkan kepada <i>SCM Deputy</i> sebagai bentuk pertanggungjawaban kepada <i>SCM Coordinator</i> .

Sumber :Pengolahan

Pada tabel di atas, beberapa proses menggunakan *form* yang diterbitkan oleh PT Krazu Nusantara untuk pengolahan data perusahaan dan dasar penetapan suatu keputusan atau kesepakatan, yaitu:

1. *Material Request* (MR)
2. Surat jalan/*Delivery Order* (DO) dan *Packing List*
3. *Purchase Order* (PO)
4. *Material Qoutation* dan *Transport Quotation*
5. *Bill of Lading*, *Certificate of Origin*, dan *Mill Test Certificate*
6. *Purchase Instruction Note*

Contoh format untuk beberapa *form* di atas dapat dilihat pada lampiran G dalam penelitian ini.

4.2.3. Langkah ke-3 MIPI: “*Model and Analysis Process*”

Pada langkah ini dilakukan analisis terhadap aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah atau aktivitas yang perlu ditingkatkan agar perbaikan proses dapat tercapai. Dengan demikian diharapkan dapat mengurangi permasalahan yang muncul pada proses saat ini. Alat yang digunakan pada langkah ini yaitu *value added assessment* (analisis nilai tambah). Hal ini diperlukan untuk menganalisis proses dengan melihat aktivitas yang memberi nilai tambah, tidak memberi nilai tambah namun diperlukan, dan tidak memberikan nilai tambah.

Resume dari hasil *brainstorming* (notulen kegiatan termaktub pada lampiran H) untuk *Value Added Assessment* pada proses pengadaan material aksesoris insulasi dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 4.3 *Value Added Assessment* pada Proses Pengadaan Material

No.	Divisi	PIC	Aktivitas	Nilai Aktivitas	Analisis
1	Engineering	1. Engineering Estimator	Material Take Off (MTO)	RVA	Aktivitas yang memberi nilai tambah untuk mengetahui kuantitas total material yang dibutuhkan.
2	Engineering	1. Engineering Admin	Material Request (MR)	RVA	Aktivitas yang memberi nilai tambah untuk mengetahui kuantitas material secara parsial berdasarkan urutan kerja yang ada di <i>site project</i> .
3	Procurement	1. Procurement Staff	Checking Material Stock Data	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah namun diperlukan untuk mengetahui persediaan material yang diminta berdasarkan material request (MR). Karena tidak ada perencanaan persediaan yang matematis, maka lebih sering terjadi stock out untuk kebutuhan material aksesoris insulasi.
4	Warehouse	1. Chief Warehouse	Checking Actual Stock	NVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai dan dapat diperbaiki. Karena pengendalian persediaan tidak berjalan dengan baik, sehingga akurasi data persediaan dengan kondisi aktual sering tidak sesuai dari aspek kuantitas dan kondisi material. Aktivitas ini memakan waktu dalam proses pemenuhan permintaan.
5	Procurement	1. Procurement Engineer 2. Procurement Manager	Purchase Plan	RVA	Aktivitas yang memberi nilai tambah untuk mempertimbangkan beberapa aspek dalam pemilihan pemasok dari aspek harga, standar kualitas, dan waktu yang dibutuhkan untuk pemenuhan pesanan material. Namun aktivitas ini seharusnya dilakukan sebelum adanya permintaan material untuk memotong waktu proses pengadaan material dengan menggunakan alat perencanaan persediaan yang matematis.
6	Supplier	1. Supplier	Material Quotation	BVA	Aktivitas tidak memberi nilai tambah namun diperlukan untuk mendapatkan alternatif <i>supplier</i> terbaik dalam pembelian material. Aspek dipertimbangkan harga, standar kualitas, dan waktu yang dibutuhkan untuk pemenuhan pesanan.

No.	Divisi	PIC	Aktivitas	Nilai Aktivitas	Analisis
7	<i>Procurement</i>	<i>1. Procurement Staff</i>	<i>PO Release</i>	BVA	Aktivitas yang memberi nilai tambah untuk memberikan informasi jenis, kuantitas, dan harga material yang telah disepakati kepada pemasok. Namun aktivitas ini seharusnya dilakukan sebelum adanya permintaan material untuk memotong waktu proses pengadaan material dengan menggunakan alat perencanaan persediaan yang matematis.
8	<i>Supplier</i>	<i>1. Supplier</i>	<i>PO Receive, packaging, and Shipping</i>	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah namun diperlukan untuk mengetahui pesanan dari perusahaan pembeli dan dokumen yang diperlukan sebagai pendamping material yang akan dikirim.
9	<i>Logistic</i>	<i>1. Chief Logistic</i>	<i>Receive and Checking Material Document</i>	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah namun diperlukan jika pembelian material impor. Kesesuaian dokumen yang dikirimkan <i>supplier</i> seperti <i>packing list</i> , <i>invoice</i> , <i>bill of lading</i> atau <i>airway bill</i> , dan <i>certificate of origin</i> serta dokumen lainnya dengan PO untuk kebutuhan dalam proses <i>custom clearance</i> .
10	<i>Warehouse</i>	<i>1. Warehouse Staff 2. Chief Warehouse</i>	<i>Receiving and Checking Materials</i>	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah tetapi diperlukan untuk memastikan kuantitas dan kondisi material yang dikirim sesuai dengan data pembelian/ <i>purchase order</i> (PO). Jika ditemukan ketidaksesuaian, maka <i>Chief Warehouse</i> mengajukan laporan pengembalian barang ke divisi <i>procurement</i> yang akan disampaikan ke <i>supplier</i> . Namun sebaiknya dilakukan sebelum adanya permintaan material dari divisi <i>engineering</i> mengingat <i>lead time</i> sejak PO form diterima sampai dengan material diterima perusahaan berkisar satu sampai dengan dua minggu, sehingga dapat memperlambat proses penyelesaian <i>project</i> .
11	<i>Procurement</i>	<i>1. Procurement Manager</i>	<i>Report for Material Return</i>	RVA	Aktivitas yang memberikan nilai tambah jika diperlukan untuk memenuhi permintaan material dari departemen <i>engineering</i> . Diperlukan jika terdapat ketidaksesuaian material yang dikirim <i>supplier</i> dengan yang tercantum di PO.
12	<i>Supplier</i>	<i>1. Supplier</i>	<i>Packaging and Shipping Material</i>	RVA	Aktivitas yang memberi nilai tambah yang dilakukan oleh pihak eksternal untuk memenuhi permintaan.
13	<i>Warehouse</i>	<i>1. Chief Warehouse</i>	<i>Material Packaging</i>	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah namun diperlukan untuk mendukung proses pengiriman material dan membantu untuk menentukan jenis angkutan pengirim material ke <i>site project</i> .
14	<i>Logistic</i>	<i>1. Chief Logistic</i>	<i>Shipping Plan</i>	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah. Diperlukan dalam mendukung proses pengiriman material dengan menentukan jenis angkutan pengirim material ke <i>site project</i> .
15	<i>Shipping Vendor</i>	<i>1. Shipping Vendor</i>	<i>Shipping Quotation</i>	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah namun diperlukan. Diperlukan dalam proses penentuan jenis angkutan pengirim material ke <i>site project</i> .
16	<i>Logistic</i>	<i>1. Chief Logistic</i>	<i>Instruction to Release Shipping PO</i>	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah namun diperlukan. Diperlukan dalam proses penentuan jenis angkutan pengirim material ke <i>site project</i> .
17	<i>Procurement</i>	<i>1. Procurement Staff</i>	<i>Shipping PO Release</i>	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah namun diperlukan. Diperlukan dalam proses pemesanan jenis angkutan ke <i>Shipping Vendor</i> untuk pengirim material.

No.	Divisi	PIC	Aktivitas	Nilai Aktivitas	Analisis
18	Shipping Vendor	1. Shipping Vendor	Receive Shipping PO	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah namun diperlukan. Diperlukan dalam proses penyediaan jenis angkutan untuk pengirim material.
19	Logistic	1. Logistic Staff	DO Note Release (Shipping Plan)	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah namun diperlukan. Diperlukan dalam proses penyediaan jenis angkutan untuk pengirim material.
20	Warehouse	1. Chief Warehouse 2. Warehouse Staff	Shipping Material	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah namun diperlukan. Diperlukan dalam proses pemenuhan permintaan material.
21	Warehouse	1. Chief Warehouse 2. Warehouse Staff	Update Material Stock Data	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah namun diperlukan. Diperlukan untuk menjadi data acuan dalam pembelian material yang akan datang.
22	Logistic	1. Logistic Staff	Material Shipping Report	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah namun diperlukan. Diperlukan untuk mengetahui biaya yang digunakan untuk pengiriman material.
23	Engineering (Site Project)	1. Material Controller	Material Receiving and Checking	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah. Namun hal ini diperlukan dalam pengendalian kualitas material yang dikirimkan. Karena dalam perjalanan pengiriman terdapat beberapa kemungkinan yang menyebabkan material rusak.
24	Engineering (Site Project)	1. Material Controller	Receiving Note	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah namun diperlukan untuk pencatatan data penerimaan material di <i>site project</i> konfirmasi ke divisi <i>procurement</i> bahwa material yang diterima sesuai dengan data <i>delivery order</i> dan <i>packing list</i> .
25	Procurement	1. Procurement Staff 2. Procurement Manager 3. SCM Deputy	Completion Report	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah namun diperlukan untuk laporan data kegiatan pemenuhan permintaan material.

Sumber :Pengolahan Data

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan analisis dan pembahasan terhadap data yang telah dikumpulkan dan diolah pada bab sebelumnya. Sesuai dengan sistematika pendekatan metodologi MIPI, pada bab ini akan dibahas langkah keempat sampai ketujuh. Langkah keempat adalah “*Redesign Process*”, kegiatan analisis dan modifikasi pada proses bisnis pengadaan material aksesoris insulasi yang sedang berjalan. Hasil dari analisis dan modifikasi proses bisnis menghasilkan proses bisnis baru yang membutuhkan perancangan alat perencanaan dan pengendalian persediaan material dengan model peramalan (*forecasting*) menggunakan metode *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Reorder Point* (ROP) dengan beberapa parameter yang mempengaruhinya. Pada langkah kelima MIPI akan dibahas mengenai “*Implement New Process*”. Selanjutnya pada langkah keenam akan diuraikan mengenai “*Assess New Process and Methodology*”. Pada langkah terakhir akan ditutup dengan pembahasan mengenai “*Review New Process*”.

5.1. Langkah Ke-4 MIPI: “*Redesign Process*”

Pada langkah ini akan mengidentifikasi masalah-masalah yang menyebabkan proses pengadaan material aksesoris insulasi kurang efektif akan menjadi dasar untuk mendesain ulang proses. Berdasarkan analisis *stakeholder*, didapatkan hasil identifikasi jenis keluhan dan kebutuhan yang dapat dilihat pada tabel 5.1. (notulen rangkuman hasil penilaian dapat dilihat pada lampiran H):

Tabel 5.1. Analisis Keluhan dan Kebutuhan *Stakeholder*

Keluhan	Kebutuhan
Proses pengadaan material kurang berjalan dengan baik	Perbaikan proses pengadaan material
Tidak ada perencanaan dan pengendalian persediaan yang matematis	Alat perencanaan dan pengendalian persediaan yang matematis

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan *value added assessment* yang telah dilakukan, terdapat beberapa aktivitas yang memiliki nilai tambah namun dalam operasionalnya masih kurang efektif sehingga harus dilakukan perbaikan yang ditunjukkan pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Aktivitas-aktivitas yang Perlu Diperbaiki

No.	Divisi	PIC	Aktivitas	Nilai Aktivitas	Analisis
1	Procurement	Procurement Staff	Checking Material Stock	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah namun diperlukan untuk mengetahui persediaan material yang diminta berdasarkan <i>material request</i> (MR). Karena tidak ada pengendalian persediaan yang matematis, maka lebih sering terjadi <i>stock out</i> untuk kebutuhan material aksesoris insulasi.
2	Warehouse	Chief Warehouse	Checking Actual Stock	NVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai dan dapat diperbaiki. Karena pengendalian persediaan tidak berjalan dengan baik, sehingga akurasi data persediaan dengan kondisi aktual sering tidak sesuai dan aktivitas ini memakan waktu proses pengadaan material. Hal ini dapat diperbaiki dengan menggunakan alat pengendalian tingkat persediaan yang matematis sehingga pemeriksaan persediaan dapat dilakukan secara periodik dan meningkatkan akurasi data persediaan.
3	Procurement	Procurement Engineer dan Procurement Manager	Purchase Plan	RVA	Aktivitas yang memberi nilai tambah untuk mempertimbangkan beberapa aspek dalam pemilihan pemasok dari aspek harga, standar kualitas, dan waktu yang dibutuhkan untuk pemenuhan pesanan material. Namun aktivitas ini seharusnya dilakukan sebelum adanya permintaan material untuk memotong waktu proses pengadaan material dengan menggunakan alat perencanaan persediaan yang matematis.
4	Procurement	Procurement Staff	PO Release	BVA	Aktivitas yang memberi nilai tambah untuk memberikan informasi jenis, kuantitas, dan harga material yang telah disepakati kepada pemasok. Namun aktivitas ini seharusnya dilakukan sebelum adanya permintaan material untuk memotong waktu proses pengadaan material dengan menggunakan alat perencanaan persediaan yang matematis.
5	Warehouse	Warehouse Staff	Receiving and Checking Materials	BVA	Aktivitas yang tidak memberi nilai tambah tetapi diperlukan untuk memastikan kuantitas dan kondisi material yang dikirim sesuai dengan data pembelian/ <i>purchase order</i> (PO). Jika ditemukan ketidaksesuaian, maka <i>Chief Warehouse</i> mengajukan laporan pengembalian barang ke divisi procurement yang akan disampaikan ke supplier. Namun sebaiknya dilakukan sebelum adanya permintaan material dari divisi engineering mengingat <i>lead time</i> sejak PO form diterima sampai dengan material diterima perusahaan berkisar satu sampai dengan dua minggu, sehingga dapat memperlambat proses penyelesaian <i>project</i> .

Sumber: Pengolahan Data

Perancangan proses bisnis usulan dilakukan dengan cara melakukan *brainstorming* dengan pihak terkait di PT Krazu Nusantara (rangkuman hasil diskusi dapat dilihat pada lampiran H). Tabel 5.3 berikut ini merupakan tabel yang menyajikan perbandingan antara proses bisnis awal dengan proses bisnis usulan.

Tabel 5.3 Perbandingan Proses Bisnis Awal dan Usulan

No.	Aktivitas	Proses Bisnis Awal	Proses Bisnis Usulan
1	<i>Material Stock Checking</i>	Dilakukan untuk mengetahui data persediaan material. Karena tidak ada perencanaan persediaan yang matematis, maka lebih sering terjadi stock out untuk kebutuhan material aksesoris insulasi.	Menggunakan alat pengendalian persediaan yang matematis. Metode yang digunakan yaitu metode titik pemesanan kembali/ <i>Reorder Point</i> (ROP). Sehingga persediaan dapat lebih dikendalikan dan meminimalkan risiko terjadinya <i>stock out</i> material dengan adanya perhitungan secara matematis.
2	<i>Actual Stock Checking</i>	Dilakukan tidak teratur atau pada setiap terdapat permintaan material saja sehingga data persediaan material sering tidak sesuai dengan aktual dan memakan waktu proses pengadaan dengan pengecekan terlebih dahulu.	Menggunakan alat pengendalian persediaan yang matematis. Metode yang digunakan yaitu metode titik pemesanan kembali/ <i>Reorder Point</i> (ROP). Karena disetiap perencanaan pembelian material yang akan dibuat dengan alat pengendalian persediaan, terdapat data aktual persediaan material yang menjadi komponen dalam perhitungan. Agar dapat berjalan dengan baik, maka dibutuhkan proses <i>stock opname</i> material secara periodik (triwulan) yang dikoordinasikan oleh <i>chief warehouse</i> .
3	<i>Purchase Plan</i>	Dilakukan hanya jika terdapat permintaan material aktual berdasarkan <i>material request</i> (MR) <i>form</i> yang diterbitkan divisi <i>engineering</i> . Sehingga permintaan material tidak dapat langsung dipenuhi.	Menggunakan alat perencanaan persediaan dengan metode peramalan/ <i>forecasting</i> berdasarkan data kumulatif penggunaan material per periode (bulan) dan beberapa parameter lain seperti <i>order cycle</i> , <i>lead time</i> , <i>safety stock</i> , dan <i>moving category</i> . Sehingga dapat memotong waktu proses pengadaan material karena material sudah tersedia saat ada permintaan dengan kuantitas yang optimal.
4	<i>PO Release</i>	Dilakukan hanya jika terdapat permintaan material aktual berdasarkan <i>material request</i> (MR) <i>form</i> yang diterbitkan divisi <i>engineering</i> . Sehingga permintaan material tidak dapat langsung dipenuhi.	Menggunakan alat perencanaan persediaan dengan metode peramalan/ <i>forecasting</i> berdasarkan data kumulatif penggunaan material per periode (bulan) dan beberapa parameter lain seperti <i>order cycle</i> , <i>lead time</i> , <i>safety stock</i> , dan <i>moving category</i> . Sehingga proses <i>PO release</i> dilakukan berdasarkan perhitungan secara matematis dan memangkas waktu proses pengadaan material saat terdapat permintaan.
5	<i>Receiving and Materials</i>	Dilakukan setelah proses pemesanan material ke pemasok dengan <i>lead time</i> kedatangan material selama satu hingga dua minggu. Hal ini menghambat proses penyelesaian <i>project</i> .	Menggunakan alat pengendalian persediaan yang matematis sehingga proses dapat dilakukan sebelum adanya permintaan di periode berikutnya. Persediaan dapat lebih dikendalikan dan memotong waktu proses pengadaan material yang disebabkan oleh <i>lead time</i> menunggu material diterima dari pemasok. <i>Lead time</i> dapat memakan waktu satu hingga dua minggu.

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka selanjutnya dilakukan desain ulang proses pengadaan material aksesoris insulasi seperti yang ditunjukkan pada lampiran J beserta diagram konteks pada lampiran K, diagram arus data *level* satu pada lampiran L, dan diagram arus data *level* dua pada lampiran M. Untuk mendukung penerapan desain ulang proses pengadaan material aksesoris insulasi, maka dilakukan perancangan alat perencanaan dan pengendalian persediaan yang matematis yang dapat digunakan untuk menghitung tingkat persediaan optimal berdasarkan rata-rata penggunaan material per bulan dan beberapa parameter lain yang mempengaruhinya.

5.1.1. Perencanaan Persediaan (Peramalan/*Forecasting*)

Perencanaan persediaan yang dirancang menggunakan metode peramalan/*forecasting* rata-rata bergerak bobot tertimbang/*Weighted Moving Average* (WMA). Secara matematis, WMA dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$WMA = \frac{\sum(\text{Bobot})(\text{Data Periode})}{\sum(\text{Bobot})}$$

Contoh perhitungan peramalan persediaan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Material yang akan dihitung yaitu SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2".
- b. Data pemakaian material yang digunakan dalam perhitungan ini yaitu data pemakaian material periode Juli – Desember tahun 2017 untuk mengetahui kuantitas yang diperlukan pada bulan Januari 2018.
- c. Perhitungan peramalan kebutuhan material:

$$WMA = \frac{(45.000 \times 6) + (44.000 \times 5) + (53.000 \times 4) + (48.000 \times 3) + (38.000 \times 2) + (0 \times 1)}{6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1}$$

$$WMA = 43,905 \text{ pcs}$$

Hasil perhitungan peramalan di atas akan menjadi komponen yang diperhitungkan untuk menentukan titik pemesanan kembali (*Reorder Point – ROP*) berupa nilai rata-rata kebutuhan material per bulan (*Monthly Average Demand – MAD*).

5.1.2. Pengendalian Persediaan Metode Titik Pemesanan Kembali/*Reorder Point* (ROP)

Perhitungan yang dibutuhkan untuk menentukan nilai titik pemesanan kembali pada setiap jenis material aksesoris insulasi memiliki beberapa parameter yang diperhitungkan terlebih dahulu. Setelah diketahui nilai untuk masing-masing parameter, maka dapat dilanjutkan dengan perhitungan kuantitas yang harus dipesan kembali/*Reorder Quantity* (ROQ). Perhitungan beberapa parameter yang dibutuhkan sebagai berikut:

a. *Monthly Average Demand* (MAD):

Perhitungan parameter ini menggunakan hasil perhitungan peramalan kebutuhan material dengan metode rata-rata bergerak bobot tertimbang (WMA). Data yang digunakan dalam perhitungan yaitu data pemakaian material selama periode bulan Juli - Desember 2017 untuk merencanakan persediaan ideal di bulan Januari 2018. Tabel 5.4 merupakan hasil perhitungan nilai MAD untuk perencanaan persediaan di bulan Januari 2018:

Tabel 5.4. Hasil Perhitungan MAD

No.	Item Code	Description	2017						MAD
			JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	
1	231000000000018	SS 304 Flat Sheet, Size: 0.4mmT x 1.2 x Coil	0	0	0	0	0	0	0
2	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	0	842	890	814	810	774	776
3	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	0	150	136	128	118	210	146
4	324000000000041	Galvanized Wire 1,5mmD	0	0	0	0	100	0	24
5	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	0	0	0	0	0	1.000	286
6	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	0	6.000	7.000	11.000	8.000	4.000	6.714
7	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	0	0	2.000	4.000	3.000	2.000	2.333
8	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	0	8.000	0	15.000	25.000	10.000	12.429
9	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	0	12.000	14.000	19.000	15.000	0	10.333
10	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	0	38.000	48.000	53.000	44.000	45.000	43.905

No.	Item Code	Description	2017						MAD
			JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	
11	333000000000064	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1"	0	0	0	2.000	0	0	381
12	333000000000128	SS304 Tapping Screw - M12 x 5/8" (c/w Washer)	0	0	0	0	0	0	0
13	333000000001168	SS Flat Bar - Size: 3mmT x 32mm x 6M	0	0	0	0	0	0	0
14	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x 13mm x Coil	0	2.298	2.558	2.747	2.378	2.283	2.326
15	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x 19mm x Coil	0	0	0	433	478	393	309
16	334000000000003	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 19mm x Coil	0	0	0	0	100	0	24
17	334000000000004	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 13mm x Coil	0	0	0	0	1.015	0	242
18	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	0	0	0	100	0	0	19
19	334000000000026	SS304 Wire 1,5mmD	0	0	0	0	0	0	0
20	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	0	0	50	0	67	0	23
21	613000000000061	Spindle Pin Glue / Lem " Tilement " SP - 50 200 gr	0	0	0	0	0	0	0
22	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	10	105	132	169	152	143	139
23	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	0	0	0	40	95	0	30
24	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	0	128	136	142	126	125	124
25	662000000000042	Aluminum Tape - Size: 48mm x 45M	0	0	48	0	0	0	7
26	662000000000050	Fiberglass Tape - Size: 3mmTx50mmWx30mL	0	0	0	0	0	0	0
27	662000000000059	Filament Tape - Size : 18mm x 45 M	0	0	0	256	0	0	49

Sumber: Pengolahan Data

b. *Material Requirment Planning (MRP) Parameter:*

1) *Order Cycle:*

Koefisien siklus pemesanan atau *order cycle* untuk masing-masing material aksesoris ditentukan dengan menghitung frekuensi pemesanan dalam periode satu bulan. Untuk tahap awal penerapan metode ini, maka semua jenis material aksesoris akan dipesan satu kali dalam periode satu bulan.

Contoh perhitungan *order cycle* untuk material *SS304 Tapping Screw* - *Size: M8 x 1/2"* seperti di bawah ini:

$$OC = \frac{1 \text{ bulan}}{1 \text{ kali pesanan/bulan}} = 1.00$$

2) *Lead Time*:

Koefisien waktu menunggu yang terhitung yaitu sejak material dipesan kepada pemasok hingga pesanan diterima di gudang penyimpanan material. Untuk material yang dibeli dari pemasok lokal memakan waktu selama satu minggu, sedangkan untuk material yang diimport memakan waktu selama dua minggu. Waktu tersebut dibagi dengan jumlah hari kerja dalam satu bulan di periode rencana. Untuk periode rencana bulan Januari 2018, terdapat 22 hari kerja.

a) Material dari pemasok lokal:

$$LT = \frac{5 \text{ hari}}{22 \text{ hari kerja}} = 0.23$$

b) Material import:

$$LT = \frac{10 \text{ hari}}{22 \text{ hari kerja}} = 0.45$$

3) *Safety Stock*:

Koefisien tingkat persediaan pengaman selama waktu pemasok tidak dapat memasok material yang dipesan, yaitu pada hari Sabtu dan Minggu yang berbanding dengan jumlah hari kerja tersedia di bulan periode rencana. Untuk periode rencana bulan Januari 2018, terdapat 22 hari kerja.

$$SS = \frac{2 \text{ hari}}{22 \text{ hari kerja}} = 0.09$$

Tabel 5.5 merupakan rangkuman nilai koefisien MRP parameter untuk setiap jenis material aksesoris insulasi yang terdapat di bawah ini:

Tabel 5.5. Hasil Koefisien MRP Parameter

No.	Item Code	Description	MRP Parameter		
			OC	LT	SS
1	231000000000018	SS 304 Flat Sheet, Size: 0.4mmT x 1.2 x Coil	1,00	0,23	0,09
2	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	1,00	0,23	0,09
3	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	1,00	0,23	0,09

No.	Item Code	Description	MRP Parameter		
			OC	LT	SS
4	324000000000041	Galvanized Wire 1,5mmD	1,00	0,23	0,09
5	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	1,00	0,23	0,09
6	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	1,00	0,45	0,09
7	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	1,00	0,45	0,09
8	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	1,00	0,45	0,09
9	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	1,00	0,45	0,09
10	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	1,00	0,23	0,09
11	333000000000064	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1"	1,00	0,23	0,09
12	333000000000128	SS304 Tapping Screw - M12 x 5/8" (c/w Washer)	1,00	0,23	0,09
13	3330000000001168	SS Flat Bar - Size: 3mmT x 32mm x 6M	1,00	0,23	0,09
14	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	1,00	0,45	0,09
15	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	1,00	0,45	0,09
16	334000000000003	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 19mm x Coil	1,00	0,45	0,09
17	334000000000004	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 13mm x Coil	1,00	0,45	0,09
18	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	1,00	0,23	0,09
19	334000000000026	SS304 Wire 1,5mmD	1,00	0,23	0,09
20	3820000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	1,00	0,23	0,09
21	613000000000061	Spindle Pin Glue / Lem " Tilement " SP - 50 200 gr	1,00	0,23	0,09
22	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	1,00	0,23	0,09
23	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	1,00	0,23	0,09
24	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	1,00	0,23	0,09
25	662000000000042	Aluminum Tape - Size: 48mm x 45M	1,00	0,23	0,09
26	662000000000050	Fiberglass Tape - Size: 3mmTx50mmWx30mL	1,00	0,23	0,09
27	662000000000059	Filament Tape - Size : 18mm x 45 M	1,00	0,23	0,09

Sumber: Pengolahan Data

c. *Ideal Inventory Position (IIP)*

Berdasarkan beberapa parameter yang telah ditentukan, maka *Ideal Inventory Position* atau titik persediaan ideal dapat ditentukan dengan rumus di bawah ini:

$$IIP = MAD \times (OC + LT + SS)$$

dimana:

IIP = *Ideal Inventory Position*

MAD = *Monthly Average Demmand*

OC = *Order Cycle*

LT = *Lead Time*

SS = *Safety Stock*

Contoh perhitungan nilai IIP untuk material *SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"* di bulan Januari 2018 yaitu:

$$IIP = 43,905 \times (1,00 + 0,23 + 0,09)$$

$$IIP = 43,905 \times 1,32$$

$$IIP = 57,875 \text{ pcs}$$

Data hasil perhitungan nilai IIP untuk masing-masing material aksesoris insulasi terdapat pada tabel 5.6:

Tabel 5.6. Hasil Perhitungan Nilai IIP

No.	Item Code	Description	MAD	MRP Parameter			IIP
				OC	LT	SS	
1	231000000000018	SS 304 Flat Sheet, Size: 0.4mmT x 1.2 x Coil	0	1,00	0,23	0,09	0
2	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	776	1,00	0,23	0,09	1.023
3	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	146	1,00	0,23	0,09	193
4	324000000000041	Galvanized Wire 1,5mmD	24	1,00	0,23	0,09	31
5	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	286	1,00	0,23	0,09	377
6	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	6.714	1,00	0,45	0,09	10.377
7	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	2.333	1,00	0,45	0,09	3.606
8	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	12.429	1,00	0,45	0,09	19.208
9	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	10.333	1,00	0,45	0,09	15.970
10	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	43.905	1,00	0,23	0,09	57.874
11	333000000000064	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1"	381	1,00	0,23	0,09	502
12	333000000000128	SS304 Tapping Screw - M12 x 5/8" (c/w Washer)	0	1,00	0,23	0,09	0
13	333000000001168	SS Flat Bar - Size: 3mmT x 32mm x 6M	0	1,00	0,23	0,09	0
14	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	2.326	1,00	0,45	0,09	3.595
15	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	309	1,00	0,45	0,09	477
16	334000000000003	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 19mm x Coil	24	1,00	0,45	0,09	37
17	334000000000004	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 13mm x Coil	242	1,00	0,45	0,09	373
18	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	19	1,00	0,23	0,09	25
19	334000000000026	SS304 Wire 1,5mmD	0	1,00	0,23	0,09	0
20	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	23	1,00	0,23	0,09	30
21	613000000000061	Spindle Pin Glue / Lem " Tilement " SP - 50 200 gr	0	1,00	0,23	0,09	0
22	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	139	1,00	0,23	0,09	183
23	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	30	1,00	0,23	0,09	40
24	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	124	1,00	0,23	0,09	164
25	662000000000042	Aluminum Tape - Size: 48mm x 45M	7	1,00	0,23	0,09	9
26	662000000000050	Fiberglass Tape - Size: 3mmTx50mmWx30mL	0	1,00	0,23	0,09	0
27	662000000000059	Filament Tape - Size : 18mm x 45 M	49	1,00	0,23	0,09	64

Sumber: Pengolahan Data

d. *Moving Category:*

Movement Category atau klasifikasi material berdasarkan pergerakan tingkat konsumsi/permintaan disetiap bulan. Penyesuaian (*adjustment*) jenis dan jumlah material yang harus dipesan kembali dengan mempertimbangkan pola pergerakan pemakaian material disetiap bulan menggunakan logika di bawah ini:

1. Jika material/barang masuk ke dalam kelompok A, B, dan C, maka:

$$Ideal\ Inventory\ Position\ (adjusted) = IIP \times 1$$

2. Jika material.barang masuk ke dalam kelompok D, E, dan F, maka:

$$Ideal\ Inventory\ Position\ (adjusted) = IIP \times 0$$

Berdasarkan logika tersebut, maka didapatkan hasil nilai IIP untuk masing-masing jenis material aksesoris insulasi yang sudah dilakukan penyesuaian (*adjustment*). Data IIP yang sudah disesuaikan terdapat pada tabel 5.7:

Tabel 5.7. Hasil Penyesuaian Nilai IIP

No.	Item Code	Description	MOVING CATEGORY	IIP	IIP (adj)
1	231000000000018	SS 304 Flat Sheet, Size: 0.4mmT x 1.2 x Coil	E	0	0
2	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	B	1.023	1.024
3	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	B	193	193
4	324000000000041	Galvanized Wire 1,5mmD	D	31	0
5	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	D	377	0
6	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	B	10.377	10.377
7	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	B	3.606	3.607
8	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	B	19.208	19.208
9	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	B	15.970	15.970
10	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	B	57.874	57.875
11	333000000000064	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1"	D	502	0
12	333000000000128	SS304 Tapping Screw - M12 x 5/8" (c/w Washer)	E	0	0
13	333000000001168	SS Flat Bar - Size: 3mmT x 32mm x 6M	E	0	0
14	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	B	3.595	3.595
15	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	C	477	477
16	334000000000003	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 19mm x Coil	D	37	0
17	334000000000004	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 13mm x Coil	D	373	0
18	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	D	25	0
19	334000000000026	SS304 Wire 1,5mmD	E	0	0
20	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	C	30	31
21	613000000000061	Spindle Pin Glue / Lem " Tilement " SP - 50 200 gr	E	0	0
22	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	A	183	183
23	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	C	40	40
24	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	B	164	164
25	662000000000042	Aluminum Tape - Size: 48mm x 45M	D	9	0
26	662000000000050	Fiberglass Tape - Size: 3mmTx50mmWx30mL	E	0	0
27	662000000000059	Filament Tape - Size : 18mm x 45 M	D	64	0

Sumber: Pengolahan Data

e. *Reorder Quantity* (ROQ)

Setelah mengetahui nilai IIP yang sudah disesuaikan, langkah terakhir menentukan kuantitas yang dipesan kembali/*Reorder Point* (ROQ) dengan rumus di bawah ini:

$$ROQ = IIP(adjusted) - (On\ Hand + On\ Order)$$

dimana:

On Hand : Jumlah persediaan aktual yang ada di *warehouse*

On Order : Jumlah barang yang sudah dipesan berstatus *Back Order*

Jika terdapat ukuran kuantitas minimal pembelian (*lot size*) pada suatu material, maka nilai ROQ ditambahkan dengan selisih nilai ROQ dengan nilai kelipatan *lot size* yang terdekat di atas nilai ROQ.

Contoh perhitungan nilai ROQ untuk material *SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"* di bulan Januari 2018 yaitu:

$$ROQ = IIP(adjusted) - (On\ Hand + On\ Order)$$

$$ROQ = 57,875 - (21,000 + 0)$$

$$ROQ = 36,875\ pcs$$

Namun karena adanya *lot size* untuk pembelian material *SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"* sebanyak 1,000 pcs, maka diperlukan penyesuaian (*adjustment*) kembali dengan menambah nilai ROQ seperti di bawah ini:

$$ROQ = ROQ_0 + \{(lot\ size \geq ROQ_0) - ROQ_0\}$$

$$ROQ = 36,875 + (37,000 - 36,875)$$

$$ROQ = 36,875 + 125$$

$$ROQ = 37,000\ pcs$$

Maka, rencana kuantitas pembelian material *SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"* untuk bulan Januari 2018 sebanyak 37,000 pcs.

Berdasarkan model perhitungan ROQ tersebut, maka didapatkan hasil nilai ROQ untuk material aksesoris insulasi pada bulan Januari 2018 yang lain pada tabel 5.8.

Tabel 5.8 Hasil Penyesuaian Nilai ROQ

No.	Item Code	Description	IIP (adj)	OH	OO	ROQ	ADJ.ORDER (IF NEEDED)	REMARK (Lot Size)
1	231000000000018	SS 304 Flat Sheet, Size: 0.4mmT x 1.2 x Coil	0	0	0	0	0	0
2	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	1.024	358	0	672	6	24
3	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	193	68	0	144	19	24
4	324000000000041	Galvanized Wire 1,5mmD	0	0	0	0	0	0
5	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	0	0	0	0	0	0
6	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	10.377	4.000	0	7.000	623	1000
7	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	3.607	2.000	0	2.000	393	1000
8	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	19.208	7.000	0	13.000	792	1000
9	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	15.970	6.000	0	10.000	30	1000
10	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	57.875	21.000	0	37.000	125	1000
11	333000000000064	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1"	0	0	0	0	0	0
12	333000000000128	SS304 Tapping Screw - M12 x 5/8" (c/w Washer)	0	0	0	0	0	0
13	333000000001168	SS Flat Bar - Size: 3mmT x 32mm x 6M	0	0	0	0	0	0
14	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	3.595	1.258	0	2.337	0	0
15	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	477	167	0	310	0	0
16	334000000000003	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 19mm x Coil	0	0	0	0	0	0
17	334000000000004	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 13mm x Coil	0	0	0	0	0	0
18	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	0	0	0	0	0	0
19	334000000000026	SS304 Wire 1,5mmD	0	0	0	0	0	0
20	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	31	11	0	20	0	0
21	613000000000061	Spindle Pin Glue / Lem " Tilement " SP - 50 200 gr	0	0	0	0	0	0
22	618000000000063	Cl Mastic SHC 102 - 00	183	64	0	119	0	0
23	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	40	14	0	26	0	0
24	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	164	57	0	107	0	0
25	662000000000042	Aluminum Tape - Size: 48mm x 45M	0	0	0	0	0	0
26	662000000000050	Fiberglass Tape - Size: 3mmTx50mmWx30mL	0	0	0	0	0	0
27	662000000000059	Filament Tape - Size : 18mm x 45 M	0	0	0	0	0	0

Sumber: Pengolahan Data

f. Penerbitan Pesanan (*Purchase Order Release*)

Setelah mengetahui nilai ROQ, hal yang dilakukan selanjutnya yaitu menetapkan waktu pemesanan material. Waktu pemesanan material dilakukan berdasarkan *leadtime* proses pengadaan untuk masing-masing jenis material. Jika material dipesan dari *supplier* lokal, maka *leadtime* proses pengadaannya 5 hari kerja. Sedangkan jika material dipesan dari *supplier* luar negeri (*import*), maka *leadtime* proses pengadaannya 10 hari kerja untuk diperjalanan pengiriman dan proses *custom clearance* di pelabuhan ataupun bandara oleh pihak Bea dan Cukai. Berdasarkan *leadtime* tersebut, maka didapatkan jadwal PO *release* dan *receive order* (RO) untuk persediaan setiap material pada bulan Januari 2018 pada tabel 5.9:

Tabel 5.9. Jadwal PO *release* dan *Receive Order* (RO)

No.	Item Code	Description	Leadtime (days)	Period	DES 2017				JAN 2018			
				Week	1	2	3	4	1	2	3	4
1	231000000000018	SS 304 Flat Sheet, Size: 0.4mmT x 1.2 x Coil	5					PO	RO			
2	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	5					PO	RO			
3	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	5					PO	RO			
4	324000000000041	Galvanized Wire 1,5mmD	5					PO	RO			
5	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	5					PO	RO			
6	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	10				PO		RO			
7	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	10				PO		RO			
8	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	10				PO		RO			
9	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	10				PO		RO			
10	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	5					PO	RO			
11	333000000000064	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1"	5					PO	RO			
12	3330000000000128	SS304 Tapping Screw - M12 x 5/8" (c/w Washer)	5					PO	RO			
13	3330000000001168	SS Flat Bar - Size: 3mmT x 32mm x 6M	5					PO	RO			
14	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	10				PO		RO			
15	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	10				PO		RO			

No.	Item Code	Description	Leadtime (days)	Period	DES 2017				JAN 2018			
				Week	1	2	3	4	1	2	3	4
16	334000000000003	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 19mm x Coil	10				PO		RO			
17	334000000000004	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 13mm x Coil	10				PO		RO			
18	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	5					PO	RO			
19	334000000000026	SS304 Wire 1,5mmD	5					PO	RO			
20	3820000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	5					PO	RO			
21	6130000000000061	Spindle Pin Glue / Lem " Tilement " SP - 50 200 gr	5					PO	RO			
22	6180000000000063	Cl Mastic SHC 102 - 00	5					PO	RO			
23	6180000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	5					PO	RO			
24	6620000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	5					PO	RO			
25	6620000000000042	Aluminum Tape - Size: 48mm x 45M	5					PO	RO			
26	6620000000000050	Fiberglass Tape - Size: 3mmTx50mmWx30mL	5					PO	RO			
27	6620000000000059	Filament Tape - Size : 18mm x 45 M	5					PO	RO			

Sumber: Pengolahan Data

5.2. Langkah Ke-5 MIPI: "Implement New Process"

Pada langkah ini diterapkan hasil *redesign process* dengan membuat *action plan* (rencana tindakan) berupa tugas yang diberikan kepada individu yang berisi daftar target untuk setiap tugas serta tenggat waktu, orang yang bertanggung jawab, dan langkah-langkahnya. *Action plan* memberikan gambaran untuk individu atau tim bagaimana kesuksesan mereka akan mempengaruhi pencapaian tujuan organisasi (rangkuman hasil penetapan dapat dilihat pada lampiran I). Tabel 5.10 berikut ini merupakan *action plan* dalam penerapan desain ulang perbaikan proses pengadaan material aksesoris insulasi.

Tabel 5.10. *Action Plan* Penerapan Proses Baru

Rencana Penerapan Proses Baru						
No.	PIC	Aktivitas	Temuan Masalah	Tindakan	Tanggal Mulai	Tanggal Berakhir
1	<i>Procurement Staff</i>	<i>Material Stock Checking</i>	Karena tidak ada pengendalian persediaan yang matematis, maka lebih sering terjadi <i>stock out</i> untuk kebutuhan material aksesoris insulasi.	Menggunakan alat pengendalian persediaan yang matematis. Metode yang digunakan yaitu metode titik pemesanan kembali (<i>Reorder Point</i> - ROP). Sehingga persediaan dapat lebih dikendalikan dan meminimalkan risiko terjadinya <i>stock out</i> material dengan adanya perhitungan secara matematis untuk persediaan yang optimal.	05 Februari 2018	02 Juni 2018
2	<i>Chief Warehouse</i>	<i>Actual Stock Checking</i>	Karena pengendalian persediaan tidak berjalan dengan baik, sehingga akurasi data persediaan dengan kondisi aktual sering tidak sesuai dan aktivitas ini memakan waktu proses pengadaan material. Hal ini dapat diperbaiki dengan menggunakan alat pengendalian tingkat persediaan yang matematis sehingga pemeriksaan persediaan dapat dilakukan secara periodik dan meningkatkan akurasi data persediaan.	Menggunakan alat pengendalian persediaan yang matematis. Metode yang digunakan yaitu metode titik pemesanan kembali (<i>Reorder Point</i> - ROP). Karena disetiap perencanaan pembelian material yang akan dibuat dengan alat pengendalian persediaan, terdapat data aktual persediaan material yang menjadi komponen dalam perhitungan. Agar dapat berjalan dengan baik, maka dibutuhkan proses <i>stock opname</i> material secara periodik (triwulan) yang dikoordinasikan oleh <i>chief warehouse</i> dan dilaporkan ke SCM <i>Deputy</i> . Sehingga dapat meningkatkan akurasi data persediaan.	05 Februari 2018	02 Juni 2018
3	<i>Procurement Engineer dan Procurement Manager</i>	<i>Purchase Plan</i>	Dilakukan sebelum adanya permintaan material untuk memotong waktu proses pengadaan material dengan menggunakan alat perencanaan persediaan yang matematis.	Menggunakan alat perencanaan persediaan dengan metode peramalan/ <i>forecasting</i> berdasarkan data kumulatif penggunaan material per periode (bulan) dan beberapa parameter lain seperti <i>order cycle</i> , <i>lead time</i> , <i>safety stock</i> , dan <i>moving category</i> . Sehingga dapat memotong waktu proses pengadaan material karena material sudah tersedia saat ada permintaan, namun dengan kuantitas yang optimal.	05 Februari 2018	02 Juni 2018
4	<i>Procurement Staff</i>	<i>PO Release</i>	Dilakukan sebelum adanya permintaan material untuk memotong waktu proses pengadaan material dengan menggunakan alat perencanaan persediaan yang matematis.	Menggunakan alat perencanaan persediaan dengan metode peramalan/ <i>forecasting</i> berdasarkan data kumulatif penggunaan material per periode (bulan) dan beberapa parameter lain seperti <i>order cycle</i> , <i>lead time</i> , <i>safety stock</i> , dan <i>moving category</i> . Sehingga proses <i>PO release</i> dilakukan berdasarkan perhitungan secara matematis dan memangkas waktu proses pengadaan material.	05 Februari 2018	02 Juni 2018
5	<i>Warehouse Staff</i>	<i>Receiving and Materials</i>	Namun sebaiknya dilakukan sebelum adanya permintaan material dari divisi <i>engineering</i> mengingat <i>lead time</i> sejak <i>PO form</i> diterima sampai dengan material diterima perusahaan berkisar satu sampai dengan dua minggu, sehingga dapat memperlambat proses penyelesaian <i>project</i>	Menggunakan alat pengendalian persediaan yang matematis. Metode yang digunakan yaitu metode titik pemesanan kembali (<i>Reorder Point</i> - ROP). Proses pengadaan material dilakukan sebelum adanya permintaan di periode berikutnya. Sehingga persediaan dapat lebih dikendalikan dan dapat memotong waktu proses pengadaan material yang disebabkan oleh <i>leadtime</i> menunggu material diterima dari pemasok yang dapat memakan waktu satu hingga dua minggu.	05 Februari 2018	02 Juni 2018

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan tabel *action plan* perbaikan proses, maka dihasilkan urutan kegiatan untuk proses pengadaan material aksesoris insulasi yang mengacu pada diagram *workflow of material supply* pada lampiran J, *context diagram of material supply* pada lampiran K, *data flow diagram of material supply level 1* pada lampiran L, dan *data flow diagram of material supply level 2* pada lampiran M. Penjelasan aktivitas tercantum pada tabel 5.11:

Tabel 5.11. Deskripsi Diagram *New Workflow of Material Supply*

No.	Divisi	PIC	Proses	Deskripsi	Data atau Dokumen	Keterangan
1	Engineering	1. Engineering Estimator	Material Take Off (MTO)	Daftar kebutuhan material secara keseluruhan berdasarkan <i>Bill of Quantity</i> (BoQ) yang dihitung dari gambar kerja.	1. <i>Bill of Quantity</i> (BoQ)	
2	Engineering	1. Engineering Admin	Material Request (MR)	Daftar kebutuhan material secara bertahap berdasarkan rencana tahapan kerja di <i>Site Project</i> dalam bentuk <i>Material Request</i> (MR) <i>form</i> yang akan diserahkan kepada divisi <i>procurement</i> .	1. <i>Material Request</i> (MR) <i>Form</i>	
3	Procurement	1. Procurement Staff	Checking Material Stock Data	Setelah menerima form MR yang diterbikan dari departemen Engineering, <i>Procurement Staff</i> mengecek data persediaan untuk material yang diminta. Lalu proses dilanjutkan dengan berkoordinasi dengan divisi warehouse untuk melakukan proses <i>packaging</i> material yang dibutuhkan.	1. <i>Material Stock Data</i>	Pembaruan data persediaan material didapatkan dari divisi <i>warehouse</i> .
4	Warehouse	1. Chief Warehouse	Material Packaging	Setelah mendapatkan informasi permintaan material, maka material dipersiapkan dan dikemas (<i>packaging</i>), Setelah material siap untuk dikirim, <i>Chief Warehouse</i> akan menginformasikan kepada <i>Chief Logistic</i> untuk membuat rencana pengiriman material.	1. <i>Delivery Order supplier</i>	

No.	Divisi	PIC	Proses	Deskripsi	Data atau Dokumen	Keterangan
5	Logistic	1. Chief Logistic	Shipping Plan	Setelah menerima informasi dari <i>Chief Warehouse</i> , maka <i>Chief Logistic</i> akan membuat rencana pengiriman material ke <i>site project</i> . Rencana tersebut berupa jenis kendaraan angkut yang sesuai dengan volume, bobot material, medan jalan, dan jarak tempuh menuju ke <i>site project</i> . Setelah menentukan kebutuhan jenis dan jumlah kendaraan angkut yang dibutuhkan, dilanjutkan dengan mengajukan permintaan penawaran biaya pengiriman kepada <i>shipping vendor</i> serta metode pembayarannya.	1. Informasi bobot dan volume material yang akan dikirim. 2. Data <i>shipping vendor</i> .	Setelah sepakat, pihak vendor menginformasikan data stnk kendaraan dan SIM supir.
6	Expedition Vendor	1. Expedition Vendor	Shipping Quotation	<i>Expedition Vendor</i> mengirimkan penawaran jasa pengiriman material berdasarkan jenis kendaraan angkut yang dipesan dan jarak tempuh menuju <i>site project</i> .	1. <i>Shipping Quotation Request</i>	
7	Logistic	1. Chief Logistic	Instruction to Release Shipping PO	Setelah menerima dan memeriksa <i>shipping quotation</i> , dilanjutkan dengan menginstruksi divisi <i>procurement</i> untuk membuat <i>shipping PO</i> dengan melampirkan <i>shipping quotation</i> .	1. <i>Shipping Quotation</i>	
8	Procurement	1. Procurement Staff	Shipping PO Release	<i>Procurement Staff</i> membuat dan mengirim <i>shipping PO</i> ke <i>Expedition Vendor</i> berdasarkan data <i>shipping quotation</i> .	1. <i>Shipping Quotation</i>	
9	Expedition Vendor	1. Expedition Vendor	Receive Shipping PO	<i>Expedition Vendor</i> menerima dan memeriksa <i>shipping PO</i> . Dilanjutkan dengan mengirim salinan STNK angkutan dan SIM pengemudi ke divisi <i>logistic</i> . Secara paralel mengirimkan angkutan ke <i>warehouse</i> .	1. <i>Shipping PO</i>	
10	Logistic	1. Logistic Staff	DO Note Release (Shipping Plan)	Setelah menerima salinan STNK angkutan dan SIM pengemudi, dilanjutkan dengan pembuatan surat jalan (<i>delivery order</i> - DO) dan <i>packing list</i> oleh <i>Logistic Staff</i> dan mengirimnya ke <i>Chief Warehouse</i> .	1. Salinan STNK angkutan 2. SIM pengemudi 3. <i>Material Request</i> (MR)	Surat jalan yang sudah dibubuhi tanda tangan o dipindai dan dikirim ke <i>Chief Warehouse</i> , lalu diserahkan kepada pengemudi angkutan material.

No.	Divisi	PIC	Proses	Deskripsi	Data atau Dokumen	Keterangan
11	Warehouse	1. Chief Warehouse 2. Warehouse Staff	Shipping Material	Chief Warehouse menerima surat jalan (<i>delivery order</i> - DO) dan <i>packing list</i> dari divisi <i>logistic</i> dan menyampaikan ke pengemudi serta mengarsip salinannya sebagai bukti pengeluaran material dari <i>warehouse</i> . <i>Warehouse Staff</i> memasukkan material yang sudah dikemas ke angkutan. Material pun diberangkatkan ke <i>site project</i> .	1. <i>Delivery Order note</i> 2. <i>Packing List</i>	
12	Logistic	1. Logistic Staff	Material Shipping Report	<i>Logistic Staff</i> akan membuat laporan data yang terdapat pada surat jalan dan biaya pengiriman material. Laporan diserahkan kepada divisi <i>procurement</i> .	1. Data <i>Delivery Order note</i> 2. Data tarif pengiriman	
13	Engineering (Site Project)	1. Material Controller	Material Receiving and Checking	Material diterima oleh <i>material controller</i> dari departemen <i>engineering</i> yang bertugas di <i>site project</i> . <i>Material controller</i> melakukan pengecekan kuantitas dan kondisi material terkirim yang dicocokkan dengan data material yang tercantum pada <i>delivery order</i> dan <i>packing list</i> .	1. <i>Delivery Order</i> 2. <i>Packing List</i>	
14	Engineering (Site Project)	1. Material Controller	Receiving Note	Setelah melalui proses pengecekan, <i>material controller</i> akan tanda tangan sebagai bukti tanda terima material pada <i>delivery order</i> , lalu diindai dan dikirim ke divisi <i>procurement</i> .	1. <i>Signed Delivery Order note</i>	
15	Procurement	1. Procurement Staff 2. Procurement Manager 3. SCM Deputy	Completion Report	Berdasarkan data <i>delivery order</i> yang dikirim dari <i>Material Controller</i> dan laporan biaya pengiriman dari <i>Logistic Staff</i> , <i>Procurement Staff</i> membuat laporan <i>progress</i> pemenuhan material berdasarkan data <i>material take off</i> (MTO) dan biaya pengiriman.	1. Data <i>delivery order</i> 2. Data biaya pengiriman material ke <i>site project</i> . 3. Data <i>material take off</i>	Laporan diserahkan kepada SCM Deputy sebagai bentuk pertanggungjawaban kepada SCM Coordinator.
16	Warehouse	1. Chief Warehouse	Checking Actual Stock	Divisi <i>warehouse</i> mengecek persediaan aktual mengenai kuantitas dan kondisi material yang ada di <i>warehouse</i> secara periodik untuk memastikan kecocokan data dengan kondisi aktual secara kuantitas maupun kondisi fisik material.	1. <i>Material Stock Data</i>	

No.	Divisi	PIC	Proses	Deskripsi	Data atau Dokumen	Keterangan
17	Warehouse	1. Chief Warehouse 2. Warehouse Staff	Update Material Stock Data	Chief Warehouse membuat pembaruan laporan data persediaan material (<i>update material stock data</i>) yang dikirimkan ke <i>Procurement Staff</i> .	1. <i>Delivery Order note</i> 2. <i>Packing List</i>	
18	Procurement	1. Procurement Staff	Inventory Forecast Plan	Procurement Staff membuat perencanaan persediaan material untuk periode berikutnya berdasarkan data laporan pengiriman material dari divisi <i>logistic</i> dan <i>material data stock update</i> dari divisi warehouse menggunakan <i>Inventory Management Tools</i> .	<i>Material Data Stock Update</i> , <i>Material Shipping Report</i> , dan <i>Inventory Management Tools</i>	Hasil perhitungan rencana persediaan material diserahkan kepada <i>Procurement Manager</i> untuk dievaluasi dan disetujui.
19	Procurement	1. Procurement Engineer 2. Procurement Manager	Purchase Plan	Setelah mengetahui nilai ROQ untuk masing-masing material, <i>procurement engineer</i> berkoordinasi dengan <i>procurement manager</i> untuk membuat rencana pembelian material. Rencana tersebut terdiri data standar spesifikasi material yang ditetapkan, permintaan penawaran harga, dan kesepakatan metode pembayaran dari beberapa pemasok yang dilanjutkan dengan proses negosiasi. Setelah itu ditetapkan pemasok terpilih yang sesuai dengan kebutuhan.	Data pemasok dan data pembelian material terkait yang terdiri dari harga, standar kualitas, dan dokumen uji material serta data jumlah yang harus dipesan kembali (<i>Reorder Quantity</i> - ROQ).	Nilai ROQ didapatkan dari hasil perhitungan menggunakan <i>Inventory Management Tools</i> .
20	Procurement	1. Procurement Engineer 2. Procurement Manager	Purchase Plan	Setelah menerima informasi dari divisi <i>warehouse</i> mengenai tidak tersedianya material yang diminta, maka <i>procurement engineer</i> berkoordinasi dengan <i>Procurement Manager</i> untuk membuat rencana pembelian material. Rencana tersebut terdiri data jenis, ukuran, kuantitas material yang harus dibeli, dan standar kualitas material yang ditetapkan. Setelah rencana tersebut selesai, dilanjutkan dengan permintaan penawaran harga material, metode pembayaran, dan metode pengirimannya kepada beberapa <i>supplier</i> .	1. <i>Supplier Data</i> 2. <i>Purchase Order (DO) Listing Data</i>	
21	Supplier	1. Supplier	Material Quotation	<i>Supplier</i> membuat penawaran material yang diminta oleh divisi <i>procurement</i> berdasarkan <i>material quotation request</i> . Penawaran berisi informasi harga, spesifikasi material, metode pembayaran, dan metode pengiriman material. Penawaran dikirim ke divisi <i>procurement</i> .	1. <i>Material Quotation Request</i>	

No.	Divisi	PIC	Proses	Deskripsi	Data atau Dokumen	Keterangan
22	Procurement	1. Procurement Staff	PO Release	Procurement staff menerima <i>purchase instruction note</i> dari Procurement Manager berdasarkan <i>material quotation</i> yang dikirimkan oleh <i>supplier</i> terpilih. <i>Purchase Order (PO) form</i> yang sudah dicetak dan ditandatangani oleh <i>procurement manager</i> dikirim kepada pemasok material.	1. <i>Material Quotation</i> 2. <i>Purchase Instruction Note</i> 3. <i>Purchase Order (PO) form</i>	
23	Supplier	1. Supplier	PO Receive, packaging, and Shipping	Supplier menerima dan memeriksa PO dari perusahaan pemesan material. Lalu dilanjutkan proses pengepakan (<i>packaging</i>) dan pengiriman (<i>shipping</i>) material berikut dengan <i>copy</i> dari surat jalan (<i>Delivery Order - DO</i>) ke <i>warehouse</i> . Sedangkan dokumen lainnya mengenai detail material dikirimkan ke divisi <i>logistic</i> .	1. <i>Purchase Order</i> 2. <i>Delivery Order</i> 3. <i>Packing List</i> 4. <i>Material Data Sheet (MDS)</i> 5. <i>Material Safety Data Sheet (MSDS)</i>	
24	Logistic	1. Chief Logistic	Receive and Checking Material Document	Chief Logistic menerima dan memeriksa kelengkapan dokumen mengenai detail material, baik standar kualitas maupun cara penanganannya. Seluruh kelengkapan dokumen akan diarsipkan di divisi <i>procurement</i> dan akan digunakan untuk menjadi dokumen pendukung (<i>support document</i>) dalam pembuatan laporan penyelesaian (<i>complatation report</i>) proyek.	1. <i>Delivery Order</i> 2. <i>Packing List</i> 2. <i>Bill of Lading</i> 3. <i>Material Data Sheet (MDS)</i> 4. <i>Material Safety Data Sheet (MSDS)</i> , etc.	
25	Warehouse	1. Warehouse Staff 2. Chief Warehouse	Receiving and Checking Materials	<i>Lead time</i> yang dibutuhkan sejak PO diterima <i>supplier</i> sampai material diterima <i>warehouse</i> dapat memakan waktu satu hingga dua minggu. <i>Warehouse Staff</i> melakukan pengecekan material yang diterima dari pemasok perihal jenis, kondisi, dan kuantitas material yang diterima dan dicocokkan dengan data yang terdapat pada surat jalan dari pemasok. Jika ada ketidaksesuaian, maka <i>Chief Warehouse</i> akan membuat laporan pengembalian barang kepada divisi <i>procurement</i> untuk diteruskan ke <i>supplier</i> .	1. <i>Delivery Order</i> 2. <i>Packing List</i>	

No.	Divisi	PIC	Proses	Deskripsi	Data atau Dokumen	Keterangan
26	<i>Procurement</i>	<i>1. Procurement Manager</i>	<i>Report for Material Return</i>	Divisi <i>procurement</i> menerima laporan pengembalian barang dari <i>Chief Warehouse</i> mengenai material yang tidak lolos pemeriksaan. Laporan tersebut diteruskan kepada <i>supplier</i> oleh <i>Procurement Manager</i> untuk mengirimkan material yang tidak lolos pemeriksaan dan mengambil kembali material yang ditolak, salah jenisnya, atau kurang kualitas materialnya.	<i>1. Material Return Notice</i>	
27	<i>Supplier</i>	<i>1. Supplier</i>	<i>Packaging and Shipping Material</i>	Setelah menerima laporan pengembalian dari divisi <i>procurement</i> , <i>supplier</i> segera memproses laporan dengan <i>packaging dan shipping</i> material ke <i>warehouse</i> serta mengambil material yang tidak sesuai dengan PO.	<i>1. Revisi Delivery Order dari supplier</i>	
28	<i>Warehouse</i>	<i>1. Chief Warehouse 2. Warehouse Staff</i>	<i>Update Material Stock Data</i>	<i>Chief Warehouse</i> membuat pembaruan laporan data persediaan material (<i>update material stock data</i>) yang dikirimkan ke <i>Procurement Staff</i> berdasarkan material yang sudah diterima dari <i>supplier</i> .	<i>1. Delivery Order note 2. Packing List</i>	

Sumber: Pengolahan Data

Pada proses *Inventory Forecast Plan*, *Procurement Staff* menggunakan *Inventory Management Tools* yang terdapat pada lampiran N.

5.3. Langkah Ke-6 MIPI: “*Assess New Process and Methodology*”

Pada langkah ini dilakukan penilaian terhadap perbaikan yang telah diterapkan. Penilaian bertujuan untuk melihat dampak yang terjadi apakah proses menjadi lebih baik atau sebaliknya. Setelah melakukan penerapan selama tiga bulan, diperoleh penilaian terhadap *improvement* yang telah diterapkan seperti yang tercantum pada tabel 5.12.

Tabel 5.12. Penilaian Penerapan *Redesign Process* Pengadaan Material Aksesoris Insulasi

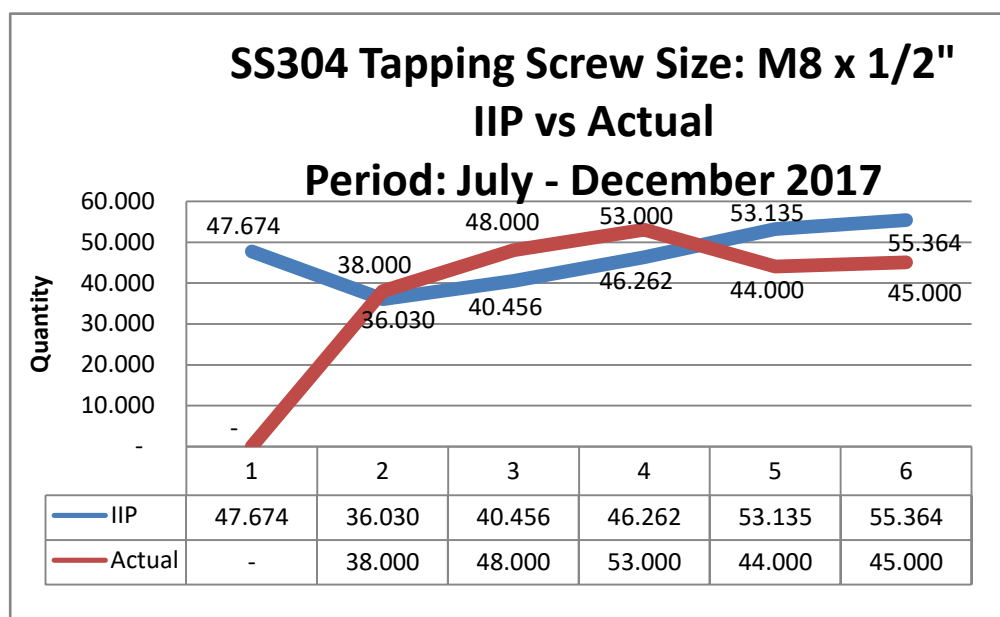
Kategori	No.	Faktor Penilaian	Jenis <i>Improvement</i>	
			Perbaikan proses pengadaan material	Alat Perencanaan dan Pengendalian persediaan
Efektif	1	Mengurangi kesalahan	√	√
	2	Mempromosikan pemahaman	√	√
	3	Memiliki keunggulan kompetitif	√	√
Efisien	4	Meminimalkan penundaan	√	√
	5	Memaksimalkan penggunaan aset	√	√
	6	Mudah digunakan	√	√
	7	Ramah terhadap pelanggan	√	√
Adaptif	8	Mengurangi kelebihan jumlah kepala	-	-
	9	Beradaptasi dengan kebutuhan pelanggan yang berubah	√	√

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan tabel di atas, *redesign process* yang diterapkan untuk peningkatan proses bisnis telah mencapai tujuan dari fungsi BPI itu sendiri yaitu efektif, efisien dan adaptif.

Perubahan proses pengadaan material dan penggunaan alat pengendalian persediaan membuat proses tersebut menjadi lebih efektif karena mampu mengurangi kesalahan akibat ketidakakuratan data persediaan. Hal ini didukung dengan adanya *stock opname* secara periodik yang dilakukan *chief warehouse* dengan bawahannya dan diawasi secara langsung oleh *procurement staff* dan perwakilan dari departemen keuangan. Selain itu, perbaikan proses bisnis dapat mempromosikan pemahaman tentang konsep BPI yang efektif, efisien dan adaptif. Perbaikan ini memiliki keunggulan kompetitif dibandingkan dengan alur proses sebelumnya yang memungkinkan persediaan material aksesoris insulasi dapat lebih terkendali dan responsif terhadap permintaan material.

Perbaikan proses dan penggunaan alat perencanaan dan pengendalian persediaan menjadikan proses menjadi efisien dengan meminimalkan penundaan pemenuhan permintaan yang disebabkan harus menunggu proses pemesanan kepada pemasok hingga material diterima di *warehouse*. Sebagai contoh untuk membuktikan hal tersebut, pemenuhan permintaan material dapat disimulasikan dalam bentuk grafik perbandingan nilai IIP dengan permintaan aktual di periode Juli – Desember 2017 untuk salah satu material yang tingkat persediaannya harus dijaga, yaitu SS304 Tapping Screw, Size: M8 x 1/2" dibawah ini:



Gambar 5.1 Grafik Perbandingan Nilai IIP dengan Pemakaian Aktual Material
 Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan grafik tersebut, dapat disimpulkan bahwa jika persediaan direncanakan pada satu bulan sebelumnya, perusahaan dapat segera memenuhi kebutuhan material yang diperlukan di lapangan dengan tanpa melalui proses menunggu pengadaannya. Tabel 5.13 merupakan hasil simulasi perhitungan nilai ROQ yang sudah dilakukan proses *adjustment* berdasarkan nilai IIP pada grafik tersebut.

Tabel 5.13. Simulasi Nilai ROQ Periode Juli – Desember 2017

Period	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
MAD	36.167	27.333	30.690	35.095	40.310	42.000
IIP	47.674	36.030	40.456	46.262	53.135	55.364
OH	-	48.000	10.000	(7.000)	1.000	9.000
ROQ	47.674	-	30.456	53.262	52.135	46.364
ROQ (adj)	48.000	-	31.000	54.000	53.000	47.000
Actual	-	38.000	48.000	53.000	44.000	45.000
OH'	48.000	10.000	(7.000)	1.000	9.000	2.000

Sumber: Pengolahan Data

Perhitungan nilai MAD dan IIP bulan Juli berdasarkan data historis pada bulan Januari – Juni tahun 2017. Pada bulan Juli didapatkan nilai ROQ sebesar 48.000 pcs, namun pada kondisi aktual tidak terdapat kebutuhan material terkait. Sehingga pada persediaan akhir (OH') terdapat 48.000 pcs. Pada bulan Agustus tidak dilakukan pembelian material (ROQ adj. = 0 pcs) karena persediaan akhir pada bulan Juni masih cukup untuk memenuhi permintaan aktual bulan Agustus sebanyak 38.000 pcs. Di bulan September terhitung nilai IIP sebanyak 40.456 pcs, dengan persediaan awal (OH) sebanyak 10.000 pcs. Maka didapatkan nilai ROQ (adj) sebesar 31.000 pcs. Namun permintaan aktual selama bulan September sebanyak 48.000 pcs, sehingga terjadi kekurangan sebanyak 7.000 pcs. Hal ini dapat ditanggulangi dengan melakukan *backorder* yang pemesanannya bersamaan dengan pemesanan material untuk persediaan di bulan Oktober. Jadi, nilai persediaan akhir untuk bulan September bernilai -7.000 pcs yang akan dibebankan pada ROQ di bulan Oktober yaitu 46.262 pcs ditambahkan pembebanan periode sebelumnya sebanyak 7.000 pcs menjadi 53.262 pcs. Lalu dilakukan *adjustment* menjadi 54.000 pcs. Persediaan akhir (OH') bulan Oktober sebesar 1.000 pcs karena pemakaian aktual material sebanyak 53.000 pcs. Pada bulan November didapatkan nilai ROQ (adj.) sebanyak 53.000 pcs dengan pemakaian aktual

sebanyak 44.000 pcs. Sehingga persediaan akhir (OH') pada bulan November sebanyak 9.000 pcs. Simulasi terakhir untuk model perhitungan di atas dilakukan pada bulan Desember dengan nilai ROQ (adj.) sebanyak 47.000 pcs dengan pemakaian aktual material sebanyak 45.000 pcs dan menyisakan persediaan akhir (OH') hanya 2.000 pcs. Berdasarkan uraian tersebut, maka didapatkan perbandingan kumulatif untuk simulasi model perhitungan pada bulan Juli – Desember 2017 pemakaian aktual dengan nilai ROQ (adj) yaitu 228.000 pcs berbanding 233.000 pcs. Maka selisih kumulatif untuk simulasi tersebut hanya 5.000 pcs atau hanya 2% dari total pemakaian aktual selama periode Juli – Desember 2017. Sehingga simulasi model perhitungan tersebut dapat memenuhi kebutuhan aktual dengan pencapaian pemenuhan sebesar 98% dan dapat segera terpenuhi tanpa adanya penundaan yang disebabkan oleh proses pemesanan hingga material diterima dari *supplier*. Penundaan tersebut akibat dari proses yang dilakukan hanya pada saat terdapat permintaan material dari departemen *engineering*.

Perbaikan ini juga membantu perusahaan untuk memaksimalkan penggunaan aset karena modal yang diinvestasikan perusahaan dalam bentuk aset lancar yaitu persediaan material, berada dalam tingkat yang optimal dan biaya pembelian yang lebih murah karena pembelian material dilakukan ke *supplier* besar (grosir). Perhitungan biaya disimulasikan pada beberapa tabel 5.14.

Tabel 5.14. Biaya Pembelian Aktual

Item Code	Description	Period	Quantity	UoM	Unit Price	Purchase Cost	Holding Cost	Subtotal Cost
333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	July	0	PCS	Rp 261	Rp -	Rp -	Rp -
		August	38.000	PCS	Rp 261	Rp 9.918.000	Rp -	Rp 9.918.000
		September	48.000	PCS	Rp 261	Rp 12.528.000	Rp -	Rp 12.528.000
		October	53.000	PCS	Rp 261	Rp 13.833.000	Rp -	Rp 13.833.000
		November	44.000	PCS	Rp 261	Rp 11.484.000	Rp -	Rp 11.484.000
		December	45.000	PCS	Rp 261	Rp 11.745.000	Rp -	Rp 11.745.000
TOTAL			228.000		Rp 59.508.000	Rp -	Rp 59.508.000	

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 5.15. Biaya Pembelian Hasil Simulasi Model Perhitungan

<i>Item Code</i>	<i>Description</i>	<i>Period</i>	<i>Quantity</i>	<i>UoM</i>	<i>Unit Price</i>	<i>Purchase Cost</i>
3330000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	July	48.000	PCS	Rp 235	Rp 11.280.000
		August	0	PCS	Rp 235	Rp -
		September	31.000	PCS	Rp 235	Rp 7.285.000
		October	54.000	PCS	Rp 235	Rp 12.690.000
		November	53.000	PCS	Rp 235	Rp 12.455.000
		December	47.000	PCS	Rp 235	Rp 11.045.000
TOTAL						Rp 54.755.000

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan tabel 5.14, kumulatif biaya pembelian aktual yang dikeluarkan oleh perusahaan selama enam bulan yaitu Rp 59.508.000, sedangkan dengan simulasi model perhitungan pada periode yang sama yaitu Rp 54.755.000. Jadi penghematan yang dapat dilakukan oleh perusahaan dalam kumulatif enam bulan senilai Rp 4.753.000 jika perusahaan membuat rencana persediaan di setiap bulannya.

Karena perusahaan harus membuat rencana persediaan di setiap bulannya, maka perusahaan harus memperhitungkan biaya penyimpanan (*Holding Cost*). Jika simulasi perhitungan menggunakan parameter biaya penyusutan (depresiasi) nilai bangunan gudang, depresiasi nilai alat dan peralatan penyimpan, biaya operasional bangunan, serta biaya tenaga kerja gudang yang dikonversikan menjadi biaya penyimpanan untuk satu unit material, hal tersebut akan memakan waktu yang cukup lama dan perhitungan menjadi rumit. Maka sebagai alternatif yang lebih praktis, simulasi biaya penyimpanan yang dilakukan menggunakan tarif jasa penitipan kontainer di depo penitipan kontainer. Hal ini untuk memudahkan simulasi perhitungan biaya penyimpanan di dalam penelitian ini yang memiliki keterbatasan waktu. Oleh sebab itu, perlu diketahui nilai volume dan bobot dari material yang akan disimpan di dalam kontainer. Jenis kontainer penyimpanan material yang digunakan yaitu *dry container 20 feet* yang memiliki kapasitas volume penyimpanan sebesar 33,1 m³ dan bobot maksimal (*container payload*) yang dapat dibebankan sebesar 21.800 kg. Biaya jasa penitipan container setiap bulan senilai Rp 1.200.000 ditambahkan biaya *Lift On* dan *Lift Off* (LOLO) senilai Rp 200.000. Jadi total biaya penitipan kontainer setiap bulan yaitu Rp 1.400.000.

Simulasi perhitungan yang dilakukan untuk menjadi contoh yaitu perhitungan terhadap material *SS304 Tapping Screw – Size: M8 x 1/2"*. Perhitungan volume material tersebut pada masing-masing periode terdapat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.16. Volume *SS304 Tapping Screw – Size: M8 x 1/2"* pada Tiap Periode

Item Code	Description	Period	Quantity	UoM	Quantity / Package	Package Quantity	Package Dimension (m)			Package Volume (m3)
							Length	Width	Height	
333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	July	48.000	PCS	1.000	48	0,018	0,012	0,008	0,00000173
		August	0	PCS	1.000	0	0,018	0,012	0,008	0,00000173
		September	31.000	PCS	1.000	31	0,018	0,012	0,008	0,00000173
		October	54.000	PCS	1.000	54	0,018	0,012	0,008	0,00000173
		November	53.000	PCS	1.000	53	0,018	0,012	0,008	0,00000173
		December	47.000	PCS	1.000	47	0,018	0,012	0,008	0,00000173

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan hasil hitung volume material, maka didapatkan kuantitas maksimal dari material *SS304 Tapping Screw – Size: M8 x 1/2"* yang dapat disimpan pada setiap bulannya di dalam *dry container 20 feet* yaitu 33,1 m3 dibagi dengan 0.00000173 m3 yang hasilnya adalah 19.155.093 *package*.

Selain simulasi hitung volume, bobot maksimum material yang dapat dibebankan ke dalam *dry container 20 feet* harus diperhitungkan, agar dapat diketahui batas aman kapasitas kontainer. Perhitungan bobot material tersebut terdapat pada tabel 5.17.

Tabel 5.17. Bobot *SS304 Tapping Screw – Size: M8 x 1/2"*

Item Code	Description	Period	Quantity	UoM	Quantity / Package	Package Quantity	Weight / Package (kgs)	Gross Weight (kgs)	Container 20 feet payload (kgs)
333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	July	48.000	PCS	1.000	48	3,28	157,44	21.800
		August	0	PCS	1.000	0	3,28	0,00	21.800
		September	31.000	PCS	1.000	31	3,28	101,68	21.800
		October	54.000	PCS	1.000	54	3,28	177,12	21.800
		November	53.000	PCS	1.000	53	3,28	173,84	21.800
		December	47.000	PCS	1.000	47	3,28	154,16	21.800

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan hasil hitung bobot material, maka didapatkan kuantitas maksimal dari material *SS304 Tapping Screw – Size: M8 x 1/2"* yang dapat disimpan pada setiap bulannya di dalam *dry container 20 feet* yaitu 21.800 kg dibagi dengan 3,28 kg/package yang hasilnya adalah 6.646 *package*.

Setelah membandingkan hasil hitung volume dan bobot maksimal yang dapat disimpan di dalam *dry container* 20 feet, maka ditetapkan hasil hitung bobot maksimal sebanyak 6.646 *package* yang akan digunakan untuk penentuan nilai koefisien terhadap variabel biaya penyimpanan dengan pertimbangan faktor keselamatan dan menjaga kontainer tetap dalam kondisi baik. Penentuan nilai koefisien tersebut di bawah ini:

$$\text{Coefficient of Material Holding Charge} = \frac{\text{Package Quantity} \times (\text{Weight} / \text{Package})}{\text{Maximum Package Quantity} / \text{Container}}$$

Berdasarkan formula tersebut, maka didapatkan nilai perhitungan biaya penyimpanan (*holding cost*) seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.18. *Holding Cost* SS304 Tapping Screw – Size: M8 x 1/2”

Item Code	Description	Period	Quantity (Pcs)	Quantity / Package	Package Quantity	Coefficient of Material Holding Charge	Container Holding Charge	Holding Cost
3330000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	July	48.000	1.000	48	0,02	Rp 1.400.000	Rp 33.164
		August	0	1.000	0	0,00	Rp 1.400.000	Rp -
		September	31.000	1.000	31	0,02	Rp 1.400.000	Rp 21.418
		October	54.000	1.000	54	0,03	Rp 1.400.000	Rp 37.309
		November	53.000	1.000	53	0,03	Rp 1.400.000	Rp 36.618
		December	47.000	1.000	47	0,02	Rp 1.400.000	Rp 32.473

Sumber: Pengolahan Data

Pada tabel 5.17 dapat diketahui kumulatif biaya penyimpanan hanya Rp160,981. Maka dapat diketahui nilai *Total Inventory Cost* (TIC) pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.19. TIC SS304 Tapping Screw – Size: M8 x 1/2”

Item Code	Description	Period	Quantity (Pcs)	UoM	Unit Price	Purchase Cost	Holding Cost	Total Inventory Cost (TIC)
333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	July	48.000	PCS	Rp 235	Rp 11.280.000	Rp 33.164	Rp 11.313.164
		August	0	PCS	Rp 235	Rp -	Rp -	Rp -
		September	31.000	PCS	Rp 235	Rp 7.285.000	Rp 21.418	Rp 7.306.418
		October	54.000	PCS	Rp 235	Rp 12.690.000	Rp 37.309	Rp 12.727.309
		November	53.000	PCS	Rp 235	Rp 12.455.000	Rp 36.618	Rp 12.491.618
		December	47.000	PCS	Rp 235	Rp 11.045.000	Rp 32.473	Rp 11.077.473
TOTAL								Rp 54.915.981

Sumber: Pengolahan Data

Mengacu pada tabel 5.13 dan tabel 5.18, perbandingan biaya pembelian aktual dengan TIC hasil simulasi model perhitungan *Inventory Management Tools* (IMT) dapat diketahui bahwa hasil simulasi model perhitungan dapat memaksimalkan penggunaan aset lancar dalam bentuk persediaan material. Hal ini dibuktikan dengan penghematan biaya pengadaan material kumulatif dalam enam bulan sebesar Rp 4.952.019. Selain itu, alat perencanaan dan pengendalian

persediaan mudah digunakan karena alat ini memiliki perhitungan yang sistematis dan mudah dipahami. Proses pengadaan material yang baru ramah terhadap pelanggan internal yaitu departemen *engineering* karena pekerjaan mereka dapat segera diselesaikan dengan tersedianya material yang dibutuhkan. Proses bisnis yang baru dan alat perencanaan dan pengendalian persediaan/*Inventory Management Tools* (TIC) bersifat adaptif karena dapat digunakan untuk merencanakan jenis item baru jika terdapat permintaan dari departemen *engineering*.

5.4. Langkah Ke-7 MIPI: “Review New Process”

Pada langkah terakhir metode MIPI yaitu peninjauan proses baru yang dilakukan dengan menggunakan pengukuran tingkat kinerja. Indikator tingkat kinerja/*Key Performance Indicator* (KPI) yang diukur yaitu tingkat pelayanan sistem persediaan terhadap pemenuhan permintaan. Pengukuran dilakukan dengan cara membandingkan kumulatif permintaan yang dapat langsung dipenuhi (*on time*) terhadap total permintaan. Selanjutnya dilakukan perbandingan tingkat kinerja sebelum dan sudah *redesign process* diterapkan.

Rangkuman dari pencapaian indikator tingkat pelayanan sistem persediaan terhadap permintaan selama 6 bulan (Juli–Desember 2017) sebelum penerapan proses baru terdapat pada tabel 5.19 (rekapitulasi data pada lampiran O).

Tabel 5.20. Data Tingkat Pelayanan Sistem Persediaan Sebelum *Redesign* Proses

<i>PROJECT</i>	<i>MR CUMULATIVE</i>	<i>ONTIME D.O</i>	<i>OVERDUE D.O</i>	<i>ONTIME PERCENTAGE</i>
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	8	5	3	62.50%
BAP INSULATION	11	6	5	54.55%
CHEVRON GUNUNG SALAK	2	1	1	50.00%
TOTAL	21	12	9	57.14%

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan rangkuman data pemenuhan permintaan material aksesoris insulasi tersebut, maka didapatkan analisis KPI pada 5.21.

Tabel 5.21. Analisis KPI Pemenuhan Permintaan Sebelum *Redesign* Proses

Key Performance Indicator :	
<i>Service Level Performance of Inventory Management System</i>	
Definisi	Presentase Pemenuhan Permintaan Material
Formula Perhitungan Kinerja	$u = \frac{\text{jumlah permintaan yang dapat dipenuhi segera}}{\text{jumlah total permintaan pada periode tersebut}} \times 100\%$
Satuan Digunakan	Persentase (%)
Pencapaian	57,14%
Rasional Target	75%
Polaritas	Positif (semakin tinggi semakin baik)
Sasaran	Untuk mengukur performa sistem manajemen persediaan.
Frekuensi Pemantauan dan Pelaporan Kinerja	6 Bulan
Sumber Data Kinerja	Data permintaan material dan data pengiriman material.
Penanggung jawab KPI	<i>Supply Chain Management Deputy</i>
Keterangan Lainnya	Tepat waktu: Material dikirim tepat pada atau sebelum tanggal rencana penggunaan material di <i>site project</i> .

Sumber: Pengolahan Data

Rangkuman dari pencapaian indikator tingkat pelayanan sistem persediaan selama enam bulan (Januari – Juni 2018) setelah penerapan *redesign process* terdapat pada tabel di bawah ini (rekapitulasi data terdapat pada lampiran P):

Tabel 5.22. Data Tingkat Pelayanan Sistem Persediaan Setelah *Redesign* Proses

PROJECT	MR CUMULATIVE	ONTIME D.O	OVERDUE D.O	ONTIME PERCENTAGE
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	11	9	2	81.82%
CHEVRON BALIKPAPAN	1	1	0	100.00%
PUSRI-TRACON	3	2	1	66.67%
BAP INSULATION	4	3	1	75.00%
SRI U-3 CILEGON	1	1	0	100.00%
HOLCIM TRUBA JAYA-DELTA	2	2	0	100.00%
STAR ENERGY GEOTHERMAL SALAK	5	3	2	60.00%
GEOTHERMAL LUMUT BALAI	5	5	0	100.00%
TOTAL	32	26	6	81.25%

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan rangkuman data pemenuhan permintaan material aksesoris insulasi tersebut, maka didapatkan analisis KPI pada tabel 5.23.

Tabel 5.23. Analisis KPI Pemenuhan Permintaan Setelah *Redesign* Proses

Key Performance Indicator :	
<i>Service Level Performance of Inventory Management System</i>	
Definisi	Presentase Pemenuhan Permintaan Material
Formula Perhitungan Kinerja	$u = \frac{\text{jumlah permintaan yang dapat dipenuhi segera}}{\text{jumlah total permintaan pada periode tersebut}} \times 100\%$
Satuan Digunakan	Persentase (%)
Pencapaian	81,25%
Rasional Target	75%
Polaritas	Positif (semakin tinggi semakin baik)
Sasaran	Untuk mengukur performa sistem manajemen persediaan.
Frekuensi Pemantauan dan Pelaporan Kinerja	6 Bulan
Sumber Data Kinerja	Data permintaan material dan data pengiriman material.
Penanggung jawab KPI	<i>Supply Chain Management Deputy</i>
Keterangan Lainnya	Tepat waktu: Material dikirim tepat pada atau sebelum tanggal rencana penggunaan material di <i>site project</i> .

Sumber: Pengolahan Data

Dari hasil analisis KPI tersebut, dapat diketahui seberapa besar pengaruh implementasi MIPI terhadap pencapaian kinerja operasional pada proses pengadaan material aksesoris insulasi di PT Krazu Nusantara. Kinerja pada proses pengadaan material aksesoris insulasi mengalami peningkatan, yaitu sebelumnya 57,14% menjadi 81,25%. Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan proses pengadaan material aksesoris insulasi dengan metode MIPI yang telah dilakukan mampu meningkatkan ketepatan waktu pemenuhan permintaan material.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Masalah yang ada di PT Krazu Nusantara yaitu proses pengadaan material aksesoris insulasi yang berjalan sebelum dilakukan tindakan perbaikan berjalan kurang efektif sehingga sering terjadi *stock out* atau kehabisan material ketika terdapat permintaan. Persediaan material yang sering mengalami kekurangan saat dibutuhkan mengakibatkan peningkatan modal kerja (*working capital*). Setelah dilakukan tindakan perbaikan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal di bawah ini:

1. Proses pengadaan material aksesoris insulasi yang diperbaiki yaitu *Checking Material Stock, Checking Actual Stock, Purchase Plan, PO Release, dan Receiving and Checking Materials*.
2. Langkah perbaikan yang dihasilkan yaitu perbaikan proses dengan mengubah urutan dan memperbaiki beberapa proses dalam pengadaan material agar dapat lebih responsif dalam memenuhi permintaan material serta membuat alat hitung untuk merencanakan dan mengendalikan persediaan secara matematis berupa tabel *Inventory Management Tools* (IMT) sehingga persediaan berada pada titik optimal mendekati kuantitas yang dibutuhkan secara aktual.
3. Kinerja pada proses pengadaan material aksesoris insulasi mengalami peningkatan yang sebelumnya sebesar 57,14% menjadi 81,25% . Peningkatan ini membuktikan bahwa penerapan perbaikan proses bisnis penyelesaian pemenuhan permintaan material menjadi lebih tepat waktu.
4. Biaya pengadaan material menjadi lebih hemat dibandingkan proses sebelumnya dengan pembuktian hasil simulasi *Inventory Management Tools* (IMT) untuk material *SS304 Tapping Screw – Size: M8 x 1/2”* selama periode Juni – Desember 2017. Biaya pengadaan material aktual sebesar Rp 59.508.000 sedangkan biaya pengadaan material hasil simulasi sebesar Rp 54.915.981. Hasil dari simulasi

tersebut didapatkan penghematan biaya secara kumulatif selama enam bulan sebesar Rp 4.952.019.

6.2 Saran

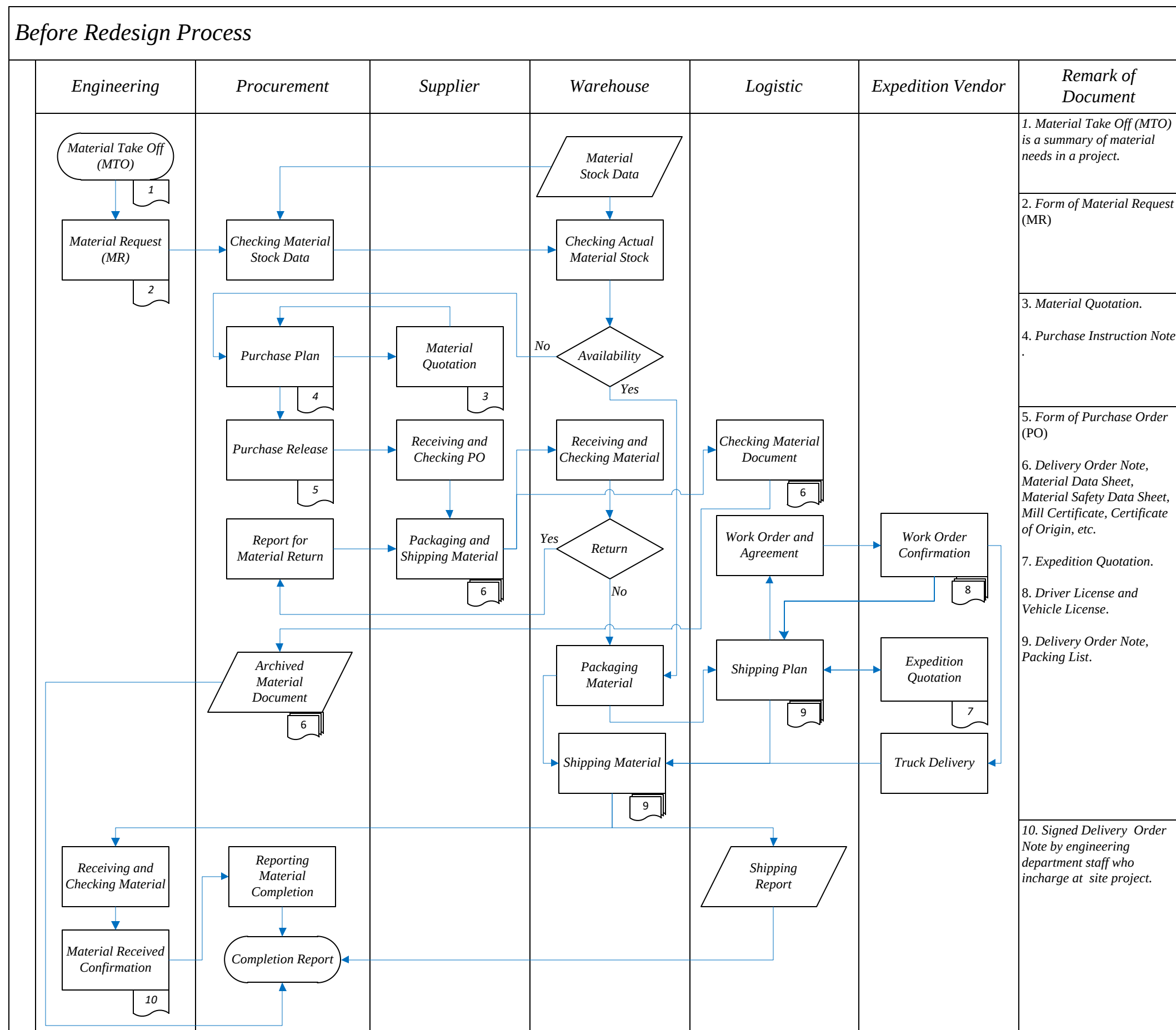
Untuk pengembangan lebih lanjut terkait dengan penelitian yang telah dilaksanakan di bidang peningkatan proses bisnis dengan pendekatan *Model-Based and Integrated Process Improvement* (MIPI), maka saran dan masukan yang dapat diberikan untuk perusahaan adalah:

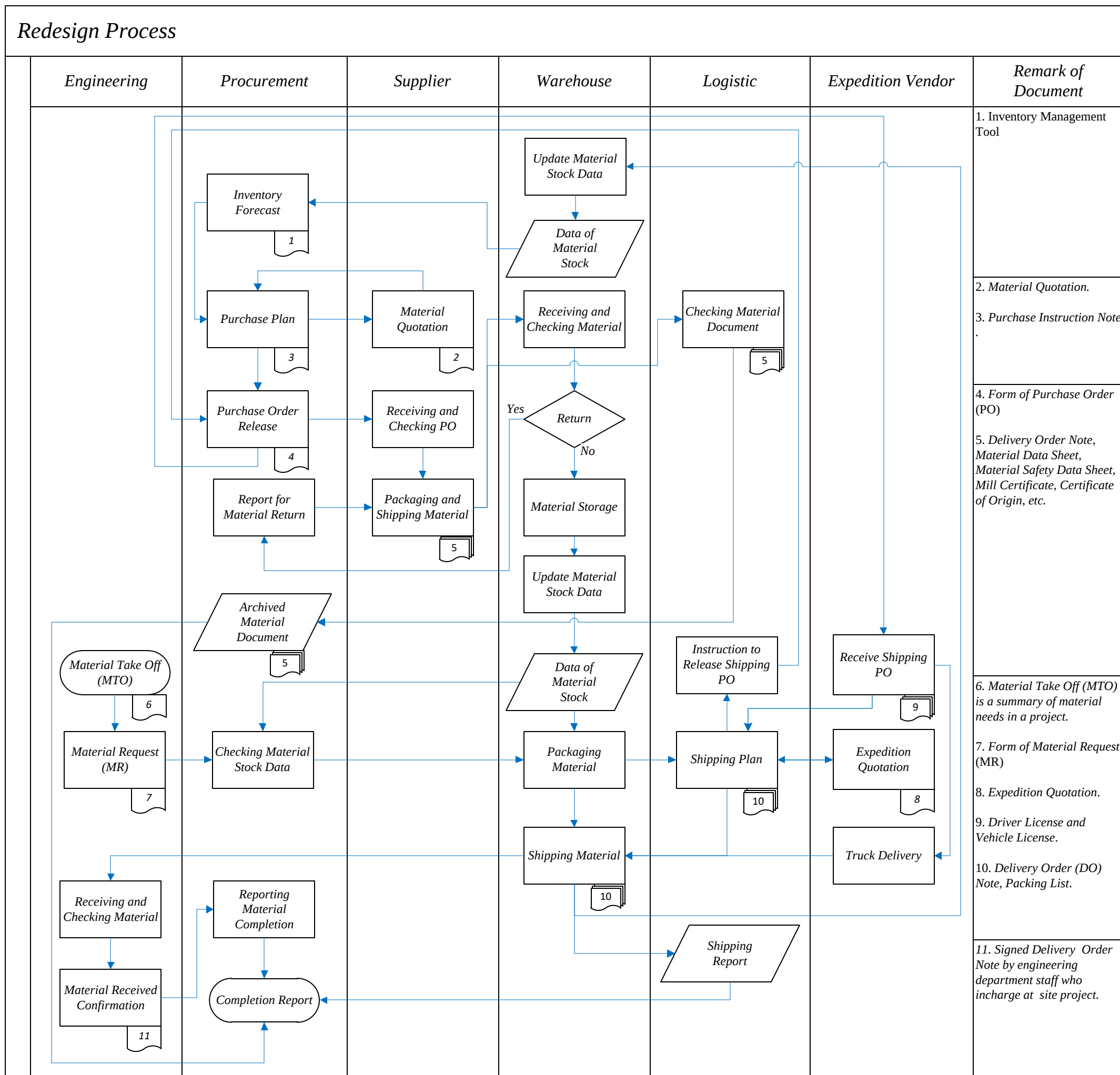
1. Melakukan evaluasi secara periodik terhadap proses pengadaan material agar dapat menghasilkan perbaikan-perbaikan lainnya secara berkelanjutan. Sehingga proses bisnis perusahaan dapat menjadi lebih baik.
2. Pihak perusahaan dapat menggunakan metode MIPI untuk memudahkan dalam analisis permasalahan dan melakukan perbaikan secara sistematis. Selain itu, untuk pengendalian persediaan material, perusahaan dapat menggunakan tabel *Inventory Management Tools* (IMT) yang telah dibuat agar perusahaan lebih responsif dalam memenuhi permintaan material.
3. Melakukan peninjauan dan pengukuran kinerja proses pengadaan material secara periodik agar dapat memastikan proses berjalan dengan baik.
4. Melakukan evaluasi biaya pengadaan material untuk mencari alternatif-alternatif penghematan yang mungkin dapat dilakukan sehingga perusahaan dapat mengoptimalkan modal kerja yang tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

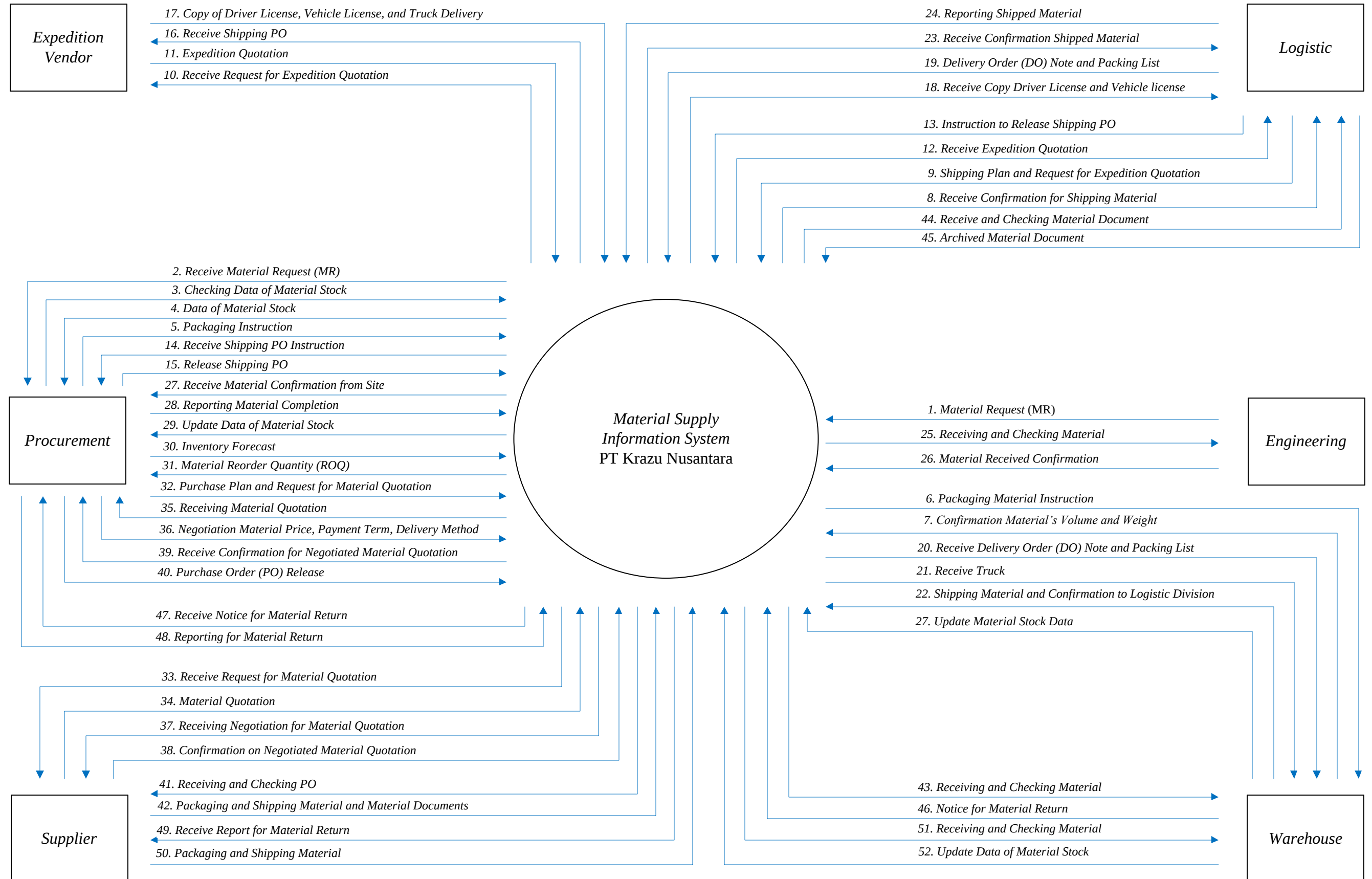
- Adesola, S., dan Baines, T., 2005. *Developing and Evaluating a Methodology for Business Process Improvement*. *Business Process Management Journal*, Vol. 11 No. 1, hal. 37-47.
- Harrington, H.J., 1991. *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness*. McGraw-Hill International Inc. USA.
- Liker, J.K., 2006. *The Toyota Way 14 Prinsip Manajemen dari Perusahaan Manufaktur Terhebat di Dunia*. Erlangga. Jakarta.
- Mayers, James, 2005. *Stakeholder Power Analysis*. International Institute for Environment and Development. London.
- Mazda Parts Operation*, 2012. Mazda Motor Indonesia. Jakarta.
- Nasution, Hakim Arman, dan Prasetyawan, Yudha, 2008. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Edisi 1. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Oetomo, Budi Sutedjo Dharma, 2002. *Perencanaan Dan Pembangunan Sistem Informasi*. Andi. Yogyakarta.
- Satzinger, Jackson, Burd, 2010. *System Analysis and Design with the Unified Process*. *Course Technology, Cengage Learning*. USA.
- Sipper, Daniel, Buffin Jr, Robert L., 1998. *Production Planning Control and Integration*. Singapore. McGraw-Hill International Inc.
- Sudana, I Made, 2011. *Manajemen Keuangan Perusahaan*. Erlangga. Jakarta.
- Wignjosoebroto, Sritomo, 2003. *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Guna Widya. Surabaya.

Business Process Flow Level 2 and 3 of Material Supply

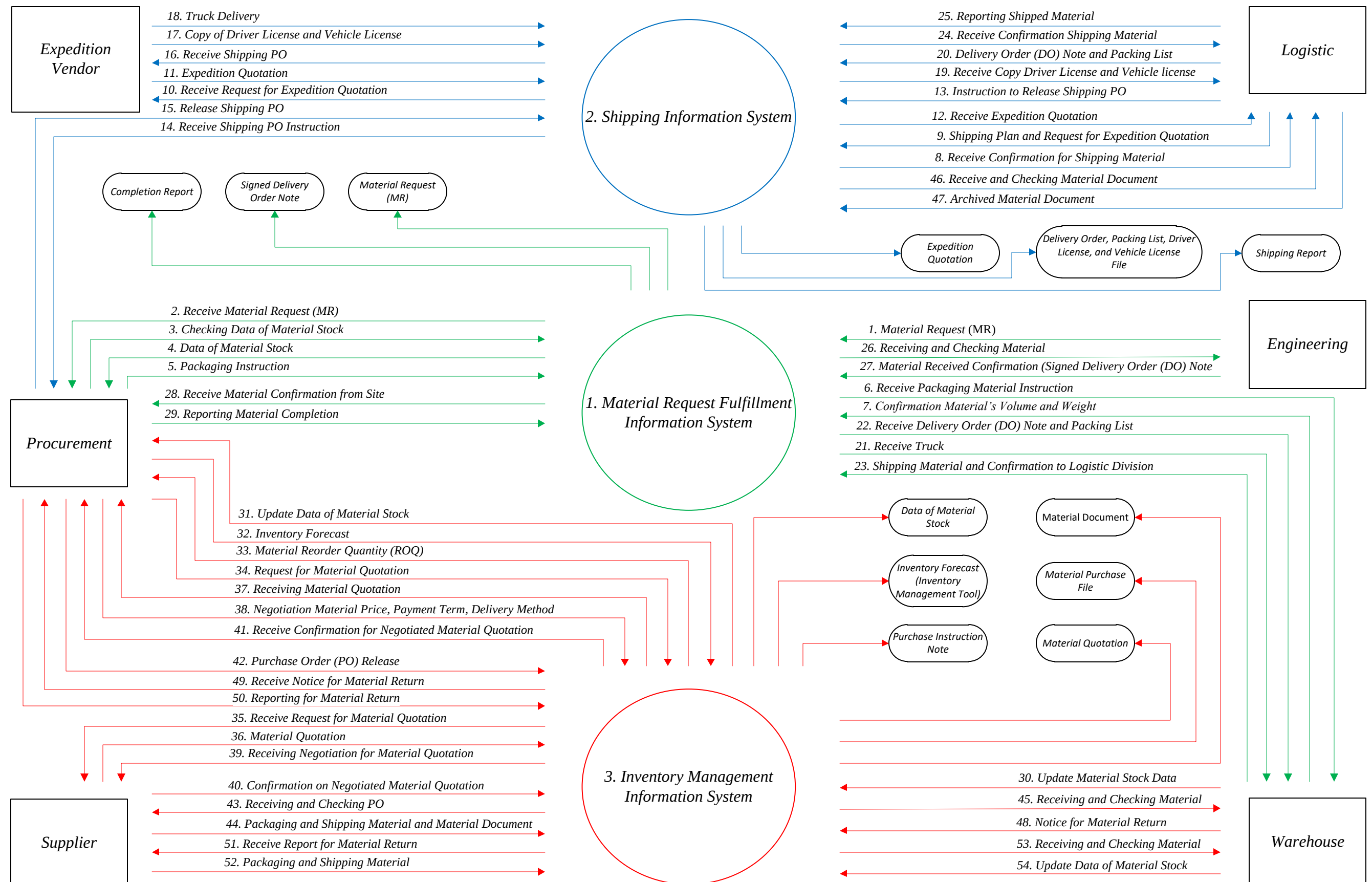




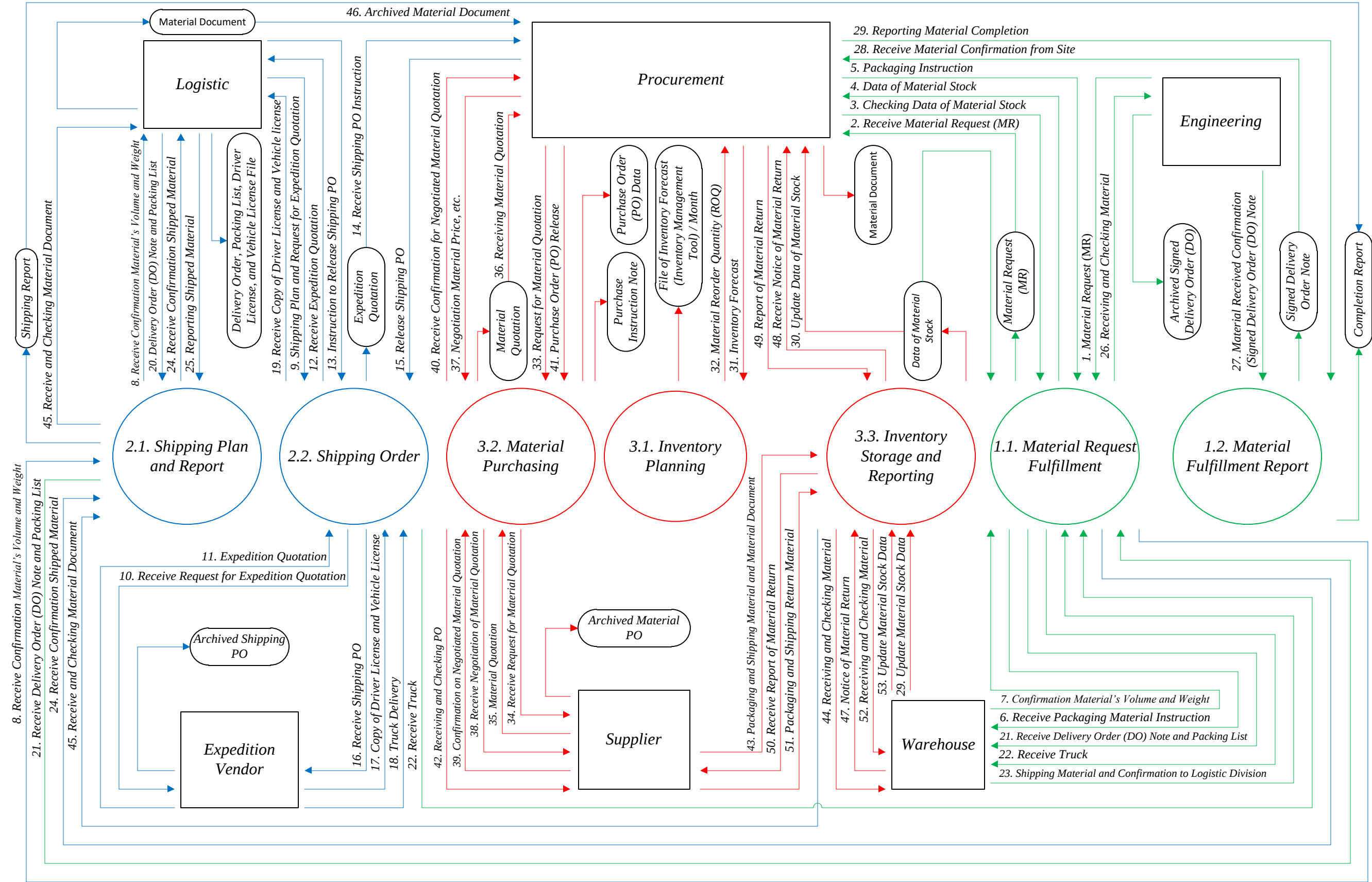
Material Supply Context Diagram in Redesign Process



Material Supply Data Flow Diagram Level 1 in Redesign Process



Material Supply Data Flow Diagram Level 2 in Redesign Process



Rekapitulasi data *material request* material aksesoris insulasi selama periode Juli – Desember 2017:

PROJECT	NO. MR	REQUIRE DATE	ITEM CODE	DESCRIPTION	QUANTITY	UoM
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-11	25-Jul-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	2	PAIL
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-11	25-Jul-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	8	PAIL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-10	13-Aug-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	38,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-10	13-Aug-2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	842	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-10	13-Aug-2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	8,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-10	13-Aug-2017	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	12,000	PCS
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-12	26-Aug-2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	150	PCS
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-12	26-Aug-2017	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	6,000	PCS
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-12	26-Aug-2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	2,298	KG
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-12	26-Aug-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	105	PAIL
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-12	26-Aug-2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	128	ROLL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-11	7-Sep-2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	890	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-11	7-Sep-2017	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	50	ROLL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-11	7-Sep-2017	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	2,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-11	7-Sep-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	132	PAIL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-11	7-Sep-2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	12000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-11	7-Sep-2017	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	14,000	PCS
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-13	14-Sep-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	48,000	PCS
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-14	22-Sep-2017	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	7,000	PCS
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-14	22-Sep-2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	2,558	KG
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-14	22-Sep-2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	136	ROLL
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-14	22-Sep-2017	662000000000042	Aluminum Tape - Size: 48mm x 45M	48	ROLL
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-14	22-Sep-2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	136	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-12	18-Oct-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	12,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-12	18-Oct-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	9,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-12	18-Oct-2017	333000000000064	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1"	2,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-12	18-Oct-2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	5	PAIL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-13	20-Oct-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	16,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-14	20-Oct-2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	418	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-14	20-Oct-2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	30	PAIL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-14	20-Oct-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	169	PAIL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-14	20-Oct-2017	662000000000059	Filament Tape - Size : 18mm x 45 M	256	ROLL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-14	20-Oct-2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	396	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-14	20-Oct-2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	5	PAIL
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-15	20-Oct-2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	128	PCS
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-15	20-Oct-2017	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	3,000	PCS
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-15	20-Oct-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	5,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-15	22-Oct-2017	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	11,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-15	22-Oct-2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	10,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-15	22-Oct-2017	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	19,000	PCS
CHEVRON GUNUNG SALAK	KN/P/2017/CGS/MR-01	24-Oct-2017	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	1,000	PCS
CHEVRON GUNUNG SALAK	KN/P/2017/CGS/MR-01	24-Oct-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	6,000	PCS
CHEVRON GUNUNG SALAK	KN/P/2017/CGS/MR-01	24-Oct-2017	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	50	KG
CHEVRON GUNUNG SALAK	KN/P/2017/CGS/MR-01	25-Oct-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	5,000	PCS
CHEVRON GUNUNG SALAK	KN/P/2017/CGS/MR-01	25-Oct-2017	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	50	KG

PROJECT	NO. MR	REQUIRE DATE	ITEM CODE	DESCRIPTION	QUANTITY	UoM
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-16	27-Oct-2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	5,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-16	31-Oct-2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	433	KG
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-16	31-Oct-2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	142	ROLL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-16	31-Oct-2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	2,747	KG
CHEVRON GUNUNG SALAK	KN/P/2017/CGS/MR-01	1-Nov-2017	334000000000003	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 19mm x Coil	100	KG
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-17	10-Nov-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	10	PAIL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-17	10-Nov-2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	810	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-17	10-Nov-2017	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	8,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-17	10-Nov-2017	334000000000004	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 13mm x Coil	1,015	KG
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-17	10-Nov-2017	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	33	ROLL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-17	10-Nov-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	93	PAIL
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-16	12-Nov-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	3,000	PCS
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-16	12-Nov-2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	118	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-18	15-Nov-2017	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	3,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-18	15-Nov-2017	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	15,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-18	15-Nov-2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	1,274	KG
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-18	15-Nov-2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	478	KG
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-18	15-Nov-2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	126	ROLL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-18	15-Nov-2017	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	17	ROLL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-18	15-Nov-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	12,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-18	15-Nov-2017	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	17	ROLL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-19	15-Nov-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	3,000	PCS
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-17	29-Nov-2017	324000000000041	Galvanized Wire 1,5mmD	100	KG
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-17	29-Nov-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	12	PAIL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-19	28-Nov-2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	25,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-19	28-Nov-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	16,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-19	28-Nov-2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	1,104	KG
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-19	28-Nov-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	37	PAIL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-19	28-Nov-2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	85	PAIL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-19	28-Nov-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	10,000	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-19	28-Nov-2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	10	PAIL
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-18	6-Dec-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	1,000	KG
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-18	6-Dec-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	5	PAIL
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-18	6-Dec-2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	114	PCS
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-18	6-Dec-2017	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	4,000	PCS
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-18	6-Dec-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	28,000	PCS
ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	KN/P/2017/ASC/MR-18	6-Dec-2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	2,283	KG
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-19	28-Nov-2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	1,104	KG
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-20	12-Dec-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	138	PAIL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-20	12-Dec-2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	50	ROLL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-20	12-Dec-2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	774	PCS
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-20	12-Dec-2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	75	ROLL
BAP INSULATION	KN/P/2017/BAP/MR-20	12-Dec-2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	10,000	PCS
CHEVRON GUNUNG SALAK	KN/P/2017/CGS/MR-02	16-Dec-2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	96	PCS
CHEVRON GUNUNG SALAK	KN/P/2017/CGS/MR-02	16-Dec-2017	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	2,000	PCS
CHEVRON GUNUNG SALAK	KN/P/2017/CGS/MR-02	16-Dec-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	17,000	PCS
CHEVRON GUNUNG SALAK	KN/P/2017/CGS/MR-02	16-Dec-2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	393	KG

Rekapitulasi data *purchase order* material aksesoris insulasi selama periode 2017 – 2018:

Date	Purchase Order Reference	Goods Receiving Date	Item Code	Description	Demand Quantity	Unit of Purchase	Currency Code	Transaction Amount / Base Purchase Price	Transaction Amount / Net Amount	Conversion Net Amount to IDR
12-Jan-2017	KN/PO/2017/00006	19-Jan-2017	382000000001409	Glasscloth Hot Insul. - Size: 1M x 100M	20	ROLL	IDR	1,300,000.00	28,600,000.00	Rp 28,600,000
12-Jan-2017	KN/PO/2017/00006	19-Jan-2017	613000000000007	Foamseal - Foster 30-45 (18,9 L)	10	PCS	IDR	1,300,000.00	14,300,000.00	Rp 14,300,000
12-Jan-2017	KN/PO/2017/00006	19-Jan-2017	613000000000010	CI Mastic - Foster 60-25 (18,9 L)	30	PCS	IDR	850,000.00	28,050,000.00	Rp 28,050,000
12-Jan-2017	KN/PO/2017/00007	19-Jan-2017	662000000000059	Filament Tape - Size : 18mm x 45 M	128	ROLL	IDR	29,000.00	4,083,200.00	Rp 4,083,200
12-Jan-2017	KN/PO/2017/00007	19-Jan-2017	662000000000060	Aluminium Tape - Size : 45mm x 45M	110	ROLL	IDR	32,000.00	3,872,000.00	Rp 3,872,000
16-Jan-2017	KN/PO/2017/00009	23-Jan-2017	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	10	ROLL	IDR	1,300,000.00	14,300,000.00	Rp 14,300,000
16-Jan-2017	KN/PO/2017/00009	23-Jan-2017	613000000000007	Foamseal - Foster 30-45 (18,9 L)	35	PCS	IDR	1,300,000.00	50,050,000.00	Rp 50,050,000
16-Jan-2017	KN/PO/2017/00009	23-Jan-2017	613000000000010	CI Mastic - Foster 60-25 (18,9 L)	100	PCS	IDR	850,000.00	93,500,000.00	Rp 93,500,000
23-Jan-2017	KN/PO/2017/00022	30-Jan-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	100	KG	IDR	30,000.00	3,000,000.00	Rp 3,000,000
31-Jan-2017	KN/PO/2017/00024	7-Feb-2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	200	PCS	IDR	25,000.00	5,000,000.00	Rp 5,000,000
1-Feb-2017	KN/PO/2017/00029	8-Feb-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	100	KG	IDR	30,000.00	3,000,000.00	Rp 3,000,000
2-Feb-2017	KN/PO/2017/00026	9-Feb-2017	613000000000061	Spindle Pin Glue / Lem " Tilement " SP - 50 200 gr	3	PCS	IDR	125,000.00	375,000.00	Rp 375,000
16-Feb-2017	KN/PO/2017/00047	23-Feb-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	50	KG	IDR	30,000.00	1,500,000.00	Rp 1,500,000
20-Feb-2017	KN/PO/2017/00048	27-Feb-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	100	KG	IDR	30,000.00	3,000,000.00	Rp 3,000,000
24-Feb-2017	KN/PO/2017/00051	3-Mar-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	100	KG	IDR	30,000.00	3,000,000.00	Rp 3,000,000
1-Mar-2017	KN/PO/2017/00055	8-Mar-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	60	PAIL	IDR	900,000.00	59,400,000.00	Rp 59,400,000
2-Mar-2017	KN/PO/2017/00060	9-Mar-2017	382000000001509	Lagging Cloth Cold Mesh #10 Size 1 M x 100 M	2	ROLL	IDR	825,000.00	1,650,000.00	Rp 1,650,000
6-Mar-2017	KN/PO/2017/00077	13-Mar-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	100	KG	IDR	30,000.00	3,000,000.00	Rp 3,000,000
7-Mar-2017	KN/PO/2017/00066	14-Mar-2017	333000000001169	SS 304 Flat Bar : 3mmT x 40mm x 6M	175	PCS	IDR	247,500.00	47,643,750.00	Rp 47,643,750
9-Mar-2017	KN/PO/2017/00076	16-Mar-2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	50	PAIL	IDR	1,300,000.00	71,500,000.00	Rp 71,500,000
13-Mar-2017	KN/PO/2017/00080	20-Mar-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	100	KG	IDR	30,000.00	3,000,000.00	Rp 3,000,000
13-Mar-2017	KN/PO/2017/00081	20-Mar-2017	382000000001509	Lagging Cloth Cold Mesh #10 Size 1 M x 100 M	20	ROLL	IDR	1,300,000.00	28,600,000.00	Rp 28,600,000
13-Mar-2017	KN/PO/2017/00082	20-Mar-2017	216130000000001	Aluminium Foil Single Side	2	ROLL	IDR	400,000.00	800,000.00	Rp 800,000
13-Mar-2017	KN/PO/2017/00082	20-Mar-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	100	KG	IDR	30,000.00	3,000,000.00	Rp 3,000,000
21-Mar-2017	KN/PO/2017/00090	28-Mar-2017	613000000000010	CI Mastic - Foster 60-25 (18,9 L)	500	PCS	IDR	742,500.00	408,375,000.00	Rp 408,375,000
22-Mar-2017	KN/PO/2017/00093	29-Mar-2017	336000000001511	SS304 Bolt, Nut, Spring Washer M10 x 60	110	SET	IDR	9,000.00	990,000.00	Rp 990,000
22-Mar-2017	KN/PO/2017/00096	29-Mar-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	100	KG	IDR	30,000.00	3,000,000.00	Rp 3,000,000
30-Mar-2017	KN/PO/2017/00112	6-Apr-2017	382000000001412	Ceramic Fiber Cloth - Size: 3mmT x 1M x 30M	2	ROLL	IDR	250,000.00	500,000.00	Rp 500,000
5-Apr-2017	KN/PO/2017/00107	12-Apr-2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	100	PCS	IDR	25,000.00	2,500,000.00	Rp 2,500,000
17-Apr-2017	KN/PO/2017/00132	24-Apr-2017	216130000000001	Aluminium Foil Single Side	3	ROLL	IDR	400,000.00	1,200,000.00	Rp 1,200,000
17-Apr-2017	KN/PO/2017/00132	24-Apr-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	100	KG	IDR	30,000.00	3,000,000.00	Rp 3,000,000
17-Apr-2017	KN/PO/2017/00132	24-Apr-2017	382000000001509	Lagging Cloth Cold Mesh #10 Size 1 M x 100 M	3	ROLL	IDR	1,500,000.00	4,500,000.00	Rp 4,500,000
3-May-2017	KN/PO/2017/00131	10-May-2017	613000000000007	Foamseal - Foster 30-45 (18,9 L)	5	PCS	IDR	1,300,000.00	7,150,000.00	Rp 7,150,000
5-May-2017	KN/PO/2017/00133	12-May-2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	250	PCS	IDR	25,000.00	6,250,000.00	Rp 6,250,000
9-May-2017	KN/PO/2017/00135	16-May-2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	600	PCS	IDR	25,000.00	15,000,000.00	Rp 15,000,000
11-May-2017	KN/PO/2017/00143	18-May-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	100	KG	IDR	30,000.00	3,000,000.00	Rp 3,000,000
23-May-2017	KN/PO/2017/00158	30-May-2017	314000000000004	Alum. Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	75	KG	IDR	70,000.00	5,250,000.00	Rp 5,250,000
30-May-2017	KN/PO/2017/00159	6-Jun-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	200,000	PCS	IDR	188.00	41,360,000.00	Rp 41,360,000
9-Jun-2017	KN/PO/2017/00169	16-Jun-2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	240	PCS	IDR	25,000.00	6,600,000.00	Rp 6,600,000
10-Jul-2017	KN/PO/2017/00186	17-Jul-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	150	KG	IDR	30,000.00	4,500,000.00	Rp 4,500,000

Date	Purchase Order Reference	Goods Receiving Date	Item Code	Description	Demand Quantity	Unit of Purchase	Currency Code	Transaction Amount / Base Purchase Price	Transaction Amount / Net Amount	Conversion Net Amount to IDR
27-Jul-2017	KN/PO/2017/00198	3-Aug-2017	216130000000001	Alumunium Foil Single Side	4	ROLL	IDR	400,000.00	1,600,000.00	Rp 1,600,000
27-Jul-2017	KN/PO/2017/00198	3-Aug-2017	334000000000003	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 19mm x Coil	60	KG	IDR	75,000.00	4,500,000.00	Rp 4,500,000
27-Jul-2017	KN/PO/2017/00198	3-Aug-2017	382000000001509	Lagging Cloth Cold Mesh #10 Size 1 M x 100 M	3	ROLL	IDR	1,500,000.00	4,500,000.00	Rp 4,500,000
28-Jul-2017	KN/PO/2017/00201	4-Aug-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	100	KG	IDR	30,000.00	3,000,000.00	Rp 3,000,000
7-Aug-2017	KN/PO/2017/00208	14-Aug-2017	324000000000032	Galvanized Wire 0,3mmD	150	KG	IDR	30,000.00	4,500,000.00	Rp 4,500,000
7-Aug-2017	KN/PO/2017/00208	14-Aug-2017	334000000000003	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 19mm x Coil	30	KG	IDR	75,000.00	2,250,000.00	Rp 2,250,000
7-Aug-2017	KN/PO/2017/00208	14-Aug-2017	613000000000010	CI Mastic - Foster 60-25 (18,9 L)	2	PCS	IDR	775,000.00	1,550,000.00	Rp 1,550,000
10-Aug-2017	KN/PO/2017/00211	17-Aug-2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	26	KG	IDR	75,000.00	1,950,000.00	Rp 1,950,000
10-Aug-2017	KN/PO/2017/00211	17-Aug-2017	613000000000010	CI Mastic - Foster 60-25 (18,9 L)	6	PCS	IDR	775,000.00	4,650,000.00	Rp 4,650,000
14-Aug-2017	KN/PO/2017/00210	21-Aug-2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	150	PCS	IDR	25,000.00	4,125,000.00	Rp 4,125,000
16-Aug-2017	KN/PO/2017/00212	30-Aug-2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	80,000	PCS	USD	0.03	2,240.00	Rp 31,360,000
16-Aug-2017	KN/PO/2017/00212	30-Aug-2017	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	30,000	PCS	USD	0.03	930.00	Rp 13,020,000
16-Aug-2017	KN/PO/2017/00212	30-Aug-2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	6,419	KG	USD	2.65	17,010.35	Rp 238,144,900
16-Aug-2017	KN/PO/2017/00212	30-Aug-2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	3,365	KG	USD	2.65	8,917.25	Rp 124,841,500
21-Aug-2017	KN/PO/2017/00217	28-Aug-2017	216130000000001	Alumunium Foil Single Side	5	ROLL	IDR	400,000.00	2,000,000.00	Rp 2,000,000
21-Aug-2017	KN/PO/2017/00217	28-Aug-2017	382000000001509	Lagging Cloth Cold Mesh #10 Size 1 M x 100 M	5	ROLL	IDR	1,500,000.00	7,500,000.00	Rp 7,500,000
21-Aug-2017	KN/PO/2017/00217	28-Aug-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	5	PAIL	IDR	850,000.00	4,250,000.00	Rp 4,250,000
24-Aug-2017	KN/PO/2017/00214	31-Aug-2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	480	PCS	IDR	25,000.00	13,200,000.00	Rp 13,200,000
26-Aug-2017	KN/PO/2017/00220	2-Sep-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	100	KG	IDR	30,000.00	3,000,000.00	Rp 3,000,000
5-Sep-2017	KN/PO/2017/00222	12-Sep-2017	382000000001509	Lagging Cloth Cold Mesh #10 Size 1 M x 100 M	50	ROLL	IDR	1,300,000.00	71,500,000.00	Rp 71,500,000
5-Sep-2017	KN/PO/2017/00227	12-Sep-2017	613000000000010	CI Mastic - Foster 60-25 (18,9 L)	5	PCS	IDR	850,000.00	4,250,000.00	Rp 4,250,000
20-Sep-2017	KN/PO/2017/00235	27-Sep-2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	250	PCS	IDR	25,000.00	6,875,000.00	Rp 6,875,000
23-Sep-2017	KN/PO/2017/00275	30-Sep-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	5	PAIL	IDR	950,000.00	4,750,000.00	Rp 4,750,000
27-Sep-2017	KN/PO/2017/00239	4-Oct-2017	662000000000059	Filament Tape - Size : 18mm x 45 M	512	ROLL	IDR	29,000.00	16,332,800.00	Rp 16,332,800
29-Sep-2017	KN/PO/2017/00276	6-Oct-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	150	KG	IDR	32,000.00	4,800,000.00	Rp 4,800,000
6-Oct-2017	KN/PO/2017/00246	13-Oct-2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	60	PAIL	IDR	1,300,000.00	85,800,000.00	Rp 85,800,000
9-Oct-2017	KN/PO/2017/00248	16-Oct-2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	480	PCS	IDR	27,500.00	14,520,000.00	Rp 14,520,000
19-Oct-2017	KN/PO/2017/00277	26-Oct-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	150	KG	IDR	32,000.00	4,800,000.00	Rp 4,800,000
19-Oct-2017	KN/PO/2017/00277	26-Oct-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	5	PAIL	IDR	950,000.00	4,750,000.00	Rp 4,750,000
24-Oct-2017	KN/PO/2017/00259	31-Oct-2017	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	50	KG	IDR	70,000.00	3,500,000.00	Rp 3,500,000
24-Oct-2017	KN/PO/2017/00260	31-Oct-2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	120	PCS	IDR	27,500.00	3,300,000.00	Rp 3,300,000
30-Oct-2017	KN/PO/2017/00265	6-Nov-2017	382000000001509	Lagging Cloth Cold Mesh #10 Size 1 M x 100 M	100	ROLL	IDR	1,300,000.00	143,000,000.00	Rp 143,000,000
30-Oct-2017	KN/PO/2017/00265	6-Nov-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	250	PAIL	IDR	1,000,000.00	275,000,000.00	Rp 275,000,000
31-Oct-2017	KN/PO/2017/00266	7-Nov-2017	382000000001509	Lagging Cloth Cold Mesh #10 Size 1 M x 100 M	10	ROLL	IDR	850,000.00	8,500,000.00	Rp 8,500,000
1-Nov-2017	KN/PO/2017/00285	8-Nov-2017	216130000000001	Alumunium Foil Single Side	5	ROLL	IDR	450,000.00	2,250,000.00	Rp 2,250,000
1-Nov-2017	KN/PO/2017/00285	8-Nov-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	150	KG	IDR	32,000.00	4,800,000.00	Rp 4,800,000
1-Nov-2017	KN/PO/2017/00285	8-Nov-2017	334000000000003	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 19mm x Coil	50	KG	IDR	75,000.00	3,750,000.00	Rp 3,750,000
1-Nov-2017	KN/PO/2017/00285	8-Nov-2017	382000000001509	Lagging Cloth Cold Mesh #10 Size 1 M x 100 M	3	ROLL	IDR	1,500,000.00	4,500,000.00	Rp 4,500,000
1-Nov-2017	KN/PO/2017/00287	8-Nov-2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	100	KG	IDR	55,000.00	5,500,000.00	Rp 5,500,000
2-Nov-2017	KN/PO/2017/00271	9-Nov-2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	1,000	PCS	IDR	27,500.00	30,250,000.00	Rp 30,250,000
9-Nov-2017	KN/PO/2017/00286	16-Nov-2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	200	KG	IDR	55,000.00	11,000,000.00	Rp 11,000,000
17-Nov-2017	KN/PO/2017/00283	24-Nov-2017	662000000000059	Filament Tape - Size : 18mm x 45 M	512	ROLL	IDR	29,000.00	16,332,800.00	Rp 16,332,800
27-Nov-2017	KN/PO/2017/00289	11-Dec-2017	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	8,000	PCS	USD	0.05	400.00	Rp 5,600,000
27-Nov-2017	KN/PO/2017/00289	11-Dec-2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	15,000	PCS	USD	0.04	600.00	Rp 8,400,000
27-Nov-2017	KN/PO/2017/00289	11-Dec-2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	742	KG	USD	4.50	3,339.00	Rp 46,746,000
27-Nov-2017	KN/PO/2017/00289	11-Dec-2017	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	160	KG	USD	4.50	720.00	Rp 10,080,000
27-Nov-2017	KN/PO/2017/00289	11-Dec-2017	623000000000067	Silicone Sealant (GP Clear) 300 ml Clear Color	219	PCS	USD	3.50	766.50	Rp 10,731,000
27-Nov-2017	KN/PO/2017/00289	11-Dec-2017	646000000000020	Cement BD-6 (25 kg/bag)	25	BAG	USD	95.00	2,375.00	Rp 33,250,000

Date	Purchase Order Reference	Goods Receiving Date	Item Code	Description	Demand Quantity	Unit of Purchase	Currency Code	Transaction Amount / Base Purchase Price	Transaction Amount / Net Amount	Conversion Net Amount to IDR
27-Nov-2017	KN/PO/2017/00290	4-Dec-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	100	KG	IDR	15,000.00	1,500,000.00	Rp 1,500,000
29-Nov-2017	KN/PO/2017/00293	6-Dec-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	150	KG	IDR	32,000.00	4,800,000.00	Rp 4,800,000
29-Nov-2017	KN/PO/2017/00293	6-Dec-2017	382000000001509	Lagging Cloth Cold Mesh #10 Size 1 M x 100 M	3	ROLL	IDR	1,500,000.00	4,500,000.00	Rp 4,500,000
29-Nov-2017	KN/PO/2017/00293	6-Dec-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	3	PAIL	IDR	1,000,000.00	3,000,000.00	Rp 3,000,000
29-Nov-2017	KN/PO/2017/00294	6-Dec-2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	1,000	KG	IDR	15,000.00	15,000,000.00	Rp 15,000,000
30-Nov-2017	KN/PO/2017/00297	7-Dec-2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	225	PAIL	IDR	1,000,000.00	247,500,000.00	Rp 247,500,000
30-Nov-2017	KN/PO/2017/00297	7-Dec-2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	95	PAIL	IDR	1,300,000.00	135,850,000.00	Rp 135,850,000
30-Nov-2017	KN/PO/2017/00298	7-Dec-2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	1,920	PCS	IDR	27,500.00	58,080,000.00	Rp 58,080,000
13-Dec-2017	KN/PO/2017/00308	20-Dec-2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	96	PCS	IDR	27,500.00	2,640,000.00	Rp 2,640,000
28-Dec-2017	KN/PO/2017/00311	4-Jan-2018	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	100	PCS	IDR	27,500.00	2,750,000.00	Rp 2,750,000
3-Jan-2018	KN/PO/2018/00001	10-Jan-2018	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	48	PCS	IDR	27,500.00	1,320,000.00	Rp 1,320,000
3-Jan-2018	KN/PO/2018/00002	10-Jan-2018	613000000000061	Spindle Pin Glue / Lem " Tilement " SP - 50 200 gr	10	PCS	IDR	123,433.00	1,234,330.00	Rp 1,234,330
4-Jan-2018	KN/PO/2018/00003	11-Jan-2018	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	96	PCS	IDR	27,500.00	2,640,000.00	Rp 2,640,000
9-Jan-2018	KN/PO/2018/00007	16-Jan-2018	216130000000001	Alumunium Foil Single Side	2	ROLL	IDR	450,000.00	900,000.00	Rp 900,000
9-Jan-2018	KN/PO/2018/00007	16-Jan-2018	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	100	PCS	IDR	40,000.00	4,000,000.00	Rp 4,000,000
9-Jan-2018	KN/PO/2018/00007	16-Jan-2018	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	5	PAIL	IDR	1,100,000.00	5,500,000.00	Rp 5,500,000
5-Feb-2018	KN/PO/2018/00021	12-Feb-2018	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	50,000	PCS	IDR	235.00	12,925,000.00	Rp 12,925,000
6-Feb-2018	KN/PO/2018/00025	13-Feb-2018	216130000000001	Alumunium Foil Single Side	2	ROLL	IDR	450,000.00	900,000.00	Rp 900,000
14-Feb-2018	KN/PO/2018/00026	21-Feb-2018	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	200	PCS	IDR	27,500.00	5,500,000.00	Rp 5,500,000
21-Feb-2018	KN/PO/2018/00033	28-Feb-2018	613000000000015	HI Mastic - Foster 90-07 (18,9 L)	15	PCS	IDR	810,000.00	13,365,000.00	Rp 13,365,000
8-Mar-2018	KN/PO/2018/00040	15-Mar-2018	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	100	PCS	IDR	27,500.00	2,750,000.00	Rp 2,750,000
15-Mar-2018	KN/PO/2018/00043	29-Mar-2018	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	60,000	PCS	USD	0.03	1,620.00	Rp 22,680,000
15-Mar-2018	KN/PO/2018/00043	29-Mar-2018	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	120,000	PCS	USD	0.03	3,840.00	Rp 53,760,000
15-Mar-2018	KN/PO/2018/00043	29-Mar-2018	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	5,000	KG	USD	3.15	15,750.00	Rp 220,500,000
15-Mar-2018	KN/PO/2018/00043	29-Mar-2018	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	5,000	KG	USD	3.15	15,750.00	Rp 220,500,000
21-Mar-2018	KN/PO/2018/00050	28-Mar-2018	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	500	PCS	IDR	30,000.00	16,500,000.00	Rp 16,500,000
22-Mar-2018	KN/PO/2018/00055	29-Mar-2018	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	50,000	PCS	IDR	235.00	12,925,000.00	Rp 12,925,000
26-Mar-2018	KN/PO/2018/00064	2-Apr-2018	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	100	KG	IDR	32,000.00	3,200,000.00	Rp 3,200,000
27-Mar-2018	KN/PO/2018/00056	3-Apr-2018	216130000000001	Alumunium Foil Single Side	5	ROLL	IDR	400,000.00	2,200,000.00	Rp 2,200,000
27-Mar-2018	KN/PO/2018/00056	3-Apr-2018	382000000002411	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1M x 50M	5	ROLL	IDR	650,000.00	3,575,000.00	Rp 3,575,000
27-Mar-2018	KN/PO/2018/00056	3-Apr-2018	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	10	PAIL	IDR	1,000,000.00	11,000,000.00	Rp 11,000,000
27-Mar-2018	KN/PO/2018/00056	3-Apr-2018	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	10	PAIL	IDR	1,300,000.00	14,300,000.00	Rp 14,300,000
3-Apr-2018	KN/PO/2018/00063	10-Apr-2018	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	800	KG	IDR	16,500.00	13,200,000.00	Rp 13,200,000
12-Apr-2018	KN/PO/2018/00062	19-Apr-2018	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	100	PCS	IDR	30,000.00	3,300,000.00	Rp 3,300,000
8-May-2018	KN/PO/2018/00074	15-May-2018	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	32	PCS	IDR	30,000.00	1,056,000.00	Rp 1,056,000
8-May-2018	KN/PO/2018/00074	15-May-2018	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	50	KG	IDR	80,000.00	4,400,000.00	Rp 4,400,000
9-May-2018	KN/PO/2018/00076	16-May-2018	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	100	PCS	IDR	30,000.00	3,300,000.00	Rp 3,300,000
21-May-2018	KN/PO/2018/00080	28-May-2018	752000000000038	Safety Glasses KINGS - Black	60	PCS	IDR	57,500.00	3,450,000.00	Rp 3,450,000
25-Jun-2018	KN/PO/2018/00086	2-Jul-2018	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	120	PCS	IDR	30,000.00	3,960,000.00	Rp 3,960,000
11-Jul-2018	KN/PO/2018/00095	18-Jul-2018	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	100	PCS	IDR	30,000.00	3,300,000.00	Rp 3,300,000
17-Jul-2018	KN/PO/2018/00097	24-Jul-2018	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	1,640	PCS	IDR	30,000.00	54,120,000.00	Rp 54,120,000
18-Jul-2018	KN/PO/2018/00099	25-Jul-2018	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	100,000	PCS	IDR	261.00	28,710,000.00	Rp 28,710,000
26-Jul-2018	KN/PO/2018/00104	2-Aug-2018	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	150,000	PCS	IDR	0.03	5,000.00	Rp 5,000
26-Jul-2018	KN/PO/2018/00104	9-Aug-2018	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	10,000	KG	USD	3.02	30,240.00	Rp 423,360,000

<i>Date</i>	<i>Purchase Order Reference</i>	<i>Goods Receiving Date</i>	<i>Item Code</i>	<i>Description</i>	<i>Demand Quantity</i>	<i>Unit of Purchase</i>	<i>Currency Code</i>	<i>Transaction Amount / Base Purchase Price</i>	<i>Transaction Amount / Net Amount</i>	<i>Conversion Net Amount to IDR</i>
2-Aug-2018	KN/PO/2018/00111	16-Aug-2018	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	50,000	PCS	USD	0.04	3,000.00	Rp 42,000,000
2-Aug-2018	KN/PO/2018/00111	16-Aug-2018	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	100,000	PCS	USD	0.05	5,000.00	Rp 70,000,000
2-Aug-2018	KN/PO/2018/00111	16-Aug-2018	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	3,000	KG	USD	3.50	10,500.00	Rp 147,000,000
2-Aug-2018	KN/PO/2018/00111	16-Aug-2018	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	5,000	KG	USD	3.50	17,500.00	Rp 245,000,000
14-Aug-2018	KN/PO/2018/00118	21-Aug-2018	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	150	PCS	IDR	30,000.00	4,950,000.00	Rp 4,950,000
16-Aug-2018	KN/PO/2018/00121	23-Aug-2018	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	120	PCS	IDR	30,000.00	3,960,000.00	Rp 3,960,000
24-Aug-2018	KN/PO/2018/00125	31-Aug-2018	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	250	KG	IDR	32,000.00	8,000,000.00	Rp 8,000,000
28-Aug-2018	KN/PO/2018/00129	4-Sep-2018	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	100,000	PCS	IDR	235.00	25,850,000.00	Rp 25,850,000
31-Aug-2018	KN/PO/2018/00130	7-Sep-2018	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	300	KG	IDR	32,000.00	9,600,000.00	Rp 9,600,000
5-Sep-2018	KN/PO/2018/00135	12-Sep-2018	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	1,000	PCS	IDR	30,000.00	33,000,000.00	Rp 33,000,000
5-Sep-2018	KN/PO/2018/00135	12-Sep-2018	334000000001516	SS304 Wire 1.6mmD	500	KG	IDR	70,000.00	38,500,000.00	Rp 38,500,000
20-Sep-2018	KN/PO/2018/00137	27-Sep-2018	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	100	PCS	IDR	33,000.00	3,630,000.00	Rp 3,630,000
28-Sep-2018	KN/PO/2018/00139	5-Oct-2018	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	20	ROLL	IDR	50,000.00	1,000,000.00	Rp 1,000,000
10-Oct-2018	KN/PO/2018/00143	17-Oct-2018	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	1,000	PCS	IDR	35,000.00	38,500,000.00	Rp 38,500,000
10-Oct-2018	KN/PO/2018/00144	17-Oct-2018	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	100	PCS	IDR	35,000.00	3,850,000.00	Rp 3,850,000
30-Oct-2018	KN/PO/2018/00153	6-Nov-2018	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	120	PCS	IDR	35,000.00	4,620,000.00	Rp 4,620,000
30-Oct-2018	KN/PO/2018/00153	6-Nov-2018	313000000000371	Aluminum Rivet - Size: 2,4mm x 7mm	15,000	PCS	IDR	85.00	1,402,500.00	Rp 1,402,500
13-Nov-2018	KN/PO/2018/00161	20-Nov-2018	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	48	PCS	IDR	33,000.00	1,742,400.00	Rp 1,742,400
14-Nov-2018	KN/PO/2018/00164	21-Nov-2018	623000000000068	Silicone Sealant AL Seal AS-204 280ml Clear Color	120	PCS	IDR	30,000.00	3,960,000.00	Rp 3,960,000
15-Nov-2018	KN/PO/2018/00166	22-Nov-2018	324000000000006	Galv. Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	1,056	KG	IDR	24,000.00	25,344,000.00	Rp 25,344,000
21-Nov-2018	KN/PO/2018/00165	28-Nov-2018	623000000000068	Silicone Sealant AL Seal AS-204 280ml Clear Color	760	PCS	IDR	33,000.00	27,588,000.00	Rp 27,588,000
28-Nov-2018	KN/PO/2018/00168	5-Dec-2018	662000000000059	Filament Tape - Size : 18mm x 45 M	256	ROLL	IDR	31,000.00	8,729,600.00	Rp 8,729,600
14-Dec-2018	KN/PO/2018/00174	21-Dec-2018	623000000000068	Silicone Sealant AL Seal AS-204 280ml Clear Color	72	PCS	IDR	30,000.00	2,376,000.00	Rp 2,376,000

Rekapitulasi data surat jalan/*Delivery Order* (DO) material aksesoris insulasi selama periode 2017:

<i>DO No.</i>	<i>PROJECT</i>	<i>Date</i>	<i>Item Code</i>	<i>Description</i>	<i>Quantity</i>	<i>UoM</i>
001-KN/SJO/I/2017	BAP INSULATION	9 January 2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	480	PCS
002-KN/SJW/I/2017	BAP INSULATION	9 January 2017	333000000000128	SS304 Tapping Screw - M12 x 5/8" (c/w Washer)	10,000	PCS
002-KN/SJW/I/2017	BAP INSULATION	9 January 2017	333000000001168	SS Flat Bar - Size: 3mmT x 32mm x 6M	133	PCS
006-KN/SJW/I/2017	BAP INSULATION	13 January 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	28,000	PCS
006-KN/SJW/I/2017	BAP INSULATION	13 January 2017	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	20	ROLL
006-KN/SJW/I/2017	BAP INSULATION	13 January 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	10	PAIL
006-KN/SJW/I/2017	BAP INSULATION	13 January 2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	30	PAIL
006-KN/SJW/I/2017	BAP INSULATION	13 January 2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	100	ROLL
003-KN/SJO/I/2017	BAP INSULATION	17 January 2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	7,000	PCS
003-KN/SJO/I/2017	BAP INSULATION	17 January 2017	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	3,000	PCS
003-KN/SJO/I/2017	BAP INSULATION	17 January 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	802	KG
003-KN/SJO/I/2017	BAP INSULATION	17 January 2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	314	KG
003-KN/SJO/I/2017	BAP INSULATION	17 January 2017	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	1,800	KG
009-KN/SJW/I/2017	PETRA ARUN GAS	23 January 2017	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	8,000	PCS
009-KN/SJW/I/2017	PETRA ARUN GAS	23 January 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	704	KG
009-KN/SJW/I/2017	PETRA ARUN GAS	23 January 2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	175	KG
009-KN/SJW/I/2017	PETRA ARUN GAS	23 January 2017	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	30	ROLL
009-KN/SJW/I/2017	PETRA ARUN GAS	23 January 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	35	PAIL
009-KN/SJW/I/2017	PETRA ARUN GAS	23 January 2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	35	PAIL
009-KN/SJW/I/2017	PETRA ARUN GAS	23 January 2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	81	ROLL
009-KN/SJW/I/2017	PETRA ARUN GAS	23 January 2017	662000000000042	Aluminum Tape - Size: 48mm x 45M	56	ROLL
006-KN/SJO/II/2017	BLANG LANCANG ARUN LNG	2 February 2017	231000000000018	SS 304 Flat Sheet, Size: 0.4mmT x 1.2 x Coil	5	M2
007-KN/SJO/II/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	3 February 2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	200	PCS
007-KN/SJO/II/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	3 February 2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	8,000	PCS
007-KN/SJO/II/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	3 February 2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	584	KG
007-KN/SJO/II/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	3 February 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	1,178	KG
007-KN/SJO/II/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	3 February 2017	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	4,000	PCS
015-KN/SJO/II/2017	CHEVRON BALIKPAPAN	12 February 2017	613000000000061	Spindle Pin Glue / Lem " Tilement " SP - 50 200 gr	3	PCS
017-KN/SJO/II/2017	CHEVRON BALIKPAPAN	21 February 2017	662000000000050	Fiberglass Tape - Size: 3mmTx50mmWx30mL	12	ROLL
018-KN/SJW/II/2017	BLANG LANCANG ARUN LNG	23 February 2017	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	2	ROLL
019-KN/SJW/III/2017	APP PRABUMULIH	8 March 2017	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	300	PCS
019-KN/SJW/III/2017	APP PRABUMULIH	8 March 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	1,000	PCS
019-KN/SJW/III/2017	APP PRABUMULIH	8 March 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	284	KG
019-KN/SJW/III/2017	APP PRABUMULIH	8 March 2017	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	7	KG
021-KN/SJW/III/2017	BAP INSULATION	8 March 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	50	PAIL
022-KN/SJO/III/2017	APP PRABUMULIH	11 March 2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	6	PCS
022-KN/SJO/III/2017	APP PRABUMULIH	11 March 2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	7,300	PCS
022-KN/SJO/III/2017	APP PRABUMULIH	11 March 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	2,000	PCS
022-KN/SJO/III/2017	APP PRABUMULIH	11 March 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	284	KG
022-KN/SJO/III/2017	APP PRABUMULIH	11 March 2017	334000000000026	SS304 Wire 1,5mmD	7	KG
023-KN/SJW/III/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	13 March 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	598	KG
023-KN/SJW/III/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	13 March 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	5	PAIL

<i>DO No.</i>	<i>PROJECT</i>	<i>Date</i>	<i>Item Code</i>	<i>Description</i>	<i>Quantity</i>	<i>UoM</i>
024-KN/SJW/III/2017	BAP INSULATION	13 March 2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	46	PAIL
024-KN/SJW/III/2017	BAP INSULATION	13 March 2017	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	5,000	PCS
023-KN/SJW/III/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	13 March 2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	50	ROLL
025-KN/SJW/III/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	14 March 2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	4	PAIL
026-KN/SJW/III/2017	APP PRABUMULIH	17 March 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	7,000	PCS
028-KN/SJW/III/2017	BLANG LANCANG ARUN LNG	29 March 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	20	PAIL
029-KN/SJW/III/2017	PT. DAYA AGUNG - CENTEX	31 March 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	25,000	PCS
030-KN/SJW/III/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	31 March 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	68	KG
030-KN/SJW/III/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	31 March 2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	698	KG
030-KN/SJW/III/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	31 March 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	3	PAIL
036-KN/SJO/IV/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	10 April 2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	100	PCS
036-KN/SJO/IV/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	10 April 2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	5,000	PCS
036-KN/SJO/IV/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	10 April 2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	5,000	PCS
036-KN/SJO/IV/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	10 April 2017	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	7,000	PCS
036-KN/SJO/IV/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	10 April 2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	542	KG
036-KN/SJO/IV/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	10 April 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	1,367	KG
031-KN/SJW/IV/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	17 April 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	33,000	PCS
031-KN/SJW/IV/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	17 April 2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	4,000	PCS
031-KN/SJW/IV/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	17 April 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	69	PAIL
031-KN/SJW/IV/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	17 April 2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	30	ROLL
037-KN/SJW/V/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	5 May 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	25	PAIL
037-KN/SJW/V/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	5 May 2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	5	ROLL
038-KN/SJW/V/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	18 May 2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	250	PCS
039-KN/SJW/V/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	24 May 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	17,500	PCS
039-KN/SJW/V/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	24 May 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	32	PAIL
040-KN/SJW/V/2017	BAP INSULATION	29 May 2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	240	PCS
041-KN/SJW/V/2017	BAP INSULATION	30 May 2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	360	PCS
041-KN/SJW/V/2017	BAP INSULATION	30 May 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	10,000	PCS
042-KN/SJW/V/2017	BAP INSULATION	30 May 2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	598	KG
042-KN/SJW/V/2017	BAP INSULATION	30 May 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	983	KG
042-KN/SJW/V/2017	BAP INSULATION	30 May 2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	10,000	PCS
042-KN/SJW/V/2017	BAP INSULATION	30 May 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	15,000	PCS
042-KN/SJW/V/2017	BAP INSULATION	30 May 2017	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	5,000	PCS
088-KN/SJO/VI/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	16 June 2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	240	PCS
088-KN/SJO/VI/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	16 June 2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	9,000	PCS
043-KN/SJW/VI/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	16 June 2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	240	PCS
043-KN/SJW/VI/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	16 June 2017	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	2,000	PCS
043-KN/SJW/VI/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	16 June 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	47,000	PCS
043-KN/SJW/VI/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	16 June 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	740	KG
044-KN/SJW/VI/2017	BAP INSULATION	19 June 2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	516	KG
044-KN/SJW/VI/2017	BAP INSULATION	19 June 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	325	KG
044-KN/SJW/VI/2017	BAP INSULATION	19 June 2017	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	2,000	PCS
044-KN/SJW/VI/2017	BAP INSULATION	19 June 2017	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	6,000	PCS
044-KN/SJW/VI/2017	BAP INSULATION	19 June 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	71	PAIL
044-KN/SJW/VI/2017	BAP INSULATION	19 June 2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	256	ROLL

<i>DO No.</i>	<i>PROJECT</i>	<i>Date</i>	<i>Item Code</i>	<i>Description</i>	<i>Quantity</i>	<i>UoM</i>
047-KN/SJW/VII/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	25 July 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	2	PAIL
048-KN/SJW/VII/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	28 July 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	8	PAIL
051-KN/SJW/VIII/2017	BAP INSULATION	11 August 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	38,000	PCS
051-KN/SJW/VIII/2017	BAP INSULATION	11 August 2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	842	PCS
051-KN/SJW/VIII/2017	BAP INSULATION	11 August 2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	8,000	PCS
051-KN/SJW/VIII/2017	BAP INSULATION	11 August 2017	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	12,000	PCS
052-KN/SJW/VIII/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	25 August 2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	150	PCS
052-KN/SJW/VIII/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	25 August 2017	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	6,000	PCS
052-KN/SJW/VIII/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	25 August 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	2,298	KG
052-KN/SJW/VIII/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	25 August 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	105	PAIL
052-KN/SJW/VIII/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	25 August 2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	128	ROLL
092-KN/SJO/IX/2017	BAP INSULATION	5 September 2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	890	PCS
092-KN/SJO/IX/2017	BAP INSULATION	5 September 2017	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	50	ROLL
092-KN/SJO/IX/2017	BAP INSULATION	5 September 2017	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	2,000	PCS
092-KN/SJO/IX/2017	BAP INSULATION	5 September 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	132	PAIL
092-KN/SJO/IX/2017	BAP INSULATION	5 September 2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	12000	PCS
092-KN/SJO/IX/2017	BAP INSULATION	5 September 2017	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	14,000	PCS
059-KN/SJW/IX/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	13 September 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	48,000	PCS
060-KN/SJW/IX/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	22 September 2017	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	7,000	PCS
060-KN/SJW/IX/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	22 September 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	2,558	KG
060-KN/SJW/IX/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	22 September 2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	136	ROLL
060-KN/SJW/IX/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	22 September 2017	662000000000042	Aluminum Tape - Size: 48mm x 45M	48	ROLL
060-KN/SJW/IX/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	22 September 2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	136	PCS
063-KN/SJW/X/2017	BAP INSULATION	9 October 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	12,000	PCS
111-KN/SJO/X/2017	BAP INSULATION	16 October 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	9,000	PCS
111-KN/SJO/X/2017	BAP INSULATION	16 October 2017	333000000000064	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1"	2,000	PCS
111-KN/SJO/X/2017	BAP INSULATION	16 October 2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	5	PAIL
115-KN/SJO/X/2017	BAP INSULATION	17 October 2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	396	PCS
067-KN/SJW/X/2017	BAP INSULATION	17 October 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	16,000	PCS
115-KN/SJO/X/2017	BAP INSULATION	17 October 2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	5	PAIL
114-KN/SJO/X/2017	BAP INSULATION	18 October 2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	418	PCS
114-KN/SJO/X/2017	BAP INSULATION	18 October 2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	30	PAIL
114-KN/SJO/X/2017	BAP INSULATION	18 October 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	169	PAIL
114-KN/SJO/X/2017	BAP INSULATION	18 October 2017	662000000000059	Filament Tape - Size : 18mm x 45 M	256	ROLL
068-KN/SJW/X/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	19 October 2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	128	PCS
068-KN/SJW/X/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	19 October 2017	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	3,000	PCS
068-KN/SJW/X/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	19 October 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	5,000	PCS
069-KN/SJW/X/2017	BAP INSULATION	20 October 2017	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	11,000	PCS
118-KN/SJO/X/2017	BAP INSULATION	20 October 2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	10,000	PCS
118-KN/SJO/X/2017	BAP INSULATION	20 October 2017	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	19,000	PCS
072-KN/SJW/X/2017	CHEVRON GUNUNG SALAK	24 October 2017	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	1,000	PCS
072-KN/SJW/X/2017	CHEVRON GUNUNG SALAK	24 October 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	6,000	PCS
072-KN/SJW/X/2017	CHEVRON GUNUNG SALAK	24 October 2017	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	50	KG
073-KN/SJW/X/2017	CHEVRON BALIKPAPAN	25 October 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	5,000	PCS
119-KN/SJO/X/2017	CHEVRON GUNUNG SALAK	25 October 2017	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	50	KG

DO No.	PROJECT	Date	Item Code	Description	Quantity	UoM
121-KN/SJO/X/2017	BAP INSULATION	27 October 2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	5,000	PCS
075-KN/SJW/X/2017	BAP INSULATION	31 October 2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	433	KG
075-KN/SJW/X/2017	BAP INSULATION	31 October 2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	142	ROLL
075-KN/SJW/X/2017	BAP INSULATION	31 October 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	2,747	KG
123-KN/SJO/XI/2017	CHEVRON GUNUNG SALAK	1 November 2017	334000000000003	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 19mm x Coil	100	KG
124-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	7 November 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	10	PAIL
143-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	8 November 2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	810	PCS
143-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	8 November 2017	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	8,000	PCS
143-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	8 November 2017	334000000000004	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 13mm x Coil	1,015	KG
142-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	8 November 2017	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	33	ROLL
142-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	8 November 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	93	PAIL
082-KN/SJW/XI/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	11 November 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	3,000	PCS
082-KN/SJW/XI/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	11 November 2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	118	PCS
145-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	15 November 2017	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	3,000	PCS
145-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	15 November 2017	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	15,000	PCS
145-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	15 November 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	1,274	KG
145-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	15 November 2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	478	KG
085-KN/SJW/XI/2017	BAP INSULATION	16 November 2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	126	ROLL
085-KN/SJW/XI/2017	BAP INSULATION	16 November 2017	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	17	ROLL
144-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	17 November 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	12,000	PCS
146-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	20 November 2017	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	17	ROLL
087-KN/SJW/XI/2017	BAP INSULATION	27 November 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	3,000	PCS
088-KN/SJW/XI/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	28 November 2017	324000000000041	Galvanized Wire 1,5mmD	100	KG
088-KN/SJW/XI/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	28 November 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	12	PAIL
147-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	30 November 2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	25,000	PCS
147-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	30 November 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	16,000	PCS
148-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	30 November 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	10,000	PCS
089-KN/SJW/XI/2017	BAP INSULATION	30 November 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	1,104	KG
147-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	30 November 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	37	PAIL
147-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	30 November 2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	85	PAIL
148-KN/SJO/XI/2017	BAP INSULATION	30 November 2017	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	10	PAIL
149-KN/SJO/XII/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	5 December 2017	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	1,000	KG
149-KN/SJO/XII/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	5 December 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	5	PAIL
091-KN/SJW/XII/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	8 December 2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	114	PCS
091-KN/SJW/XII/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	8 December 2017	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	4,000	PCS
091-KN/SJW/XII/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	8 December 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	28,000	PCS
091-KN/SJW/XII/2017	ASAHIMAS CHEMICAL CILEGON	8 December 2017	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	2,283	KG
150-KN/SJO/XII/2017	BAP INSULATION	8 December 2017	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	138	PAIL
150-KN/SJO/XII/2017	BAP INSULATION	8 December 2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	50	ROLL
151-KN/SJO/XII/2017	BAP INSULATION	11 December 2017	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	774	PCS
151-KN/SJO/XII/2017	BAP INSULATION	11 December 2017	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	75	ROLL
151-KN/SJO/XII/2017	BAP INSULATION	11 December 2017	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	10,000	PCS
092-KN/SJW/XII/2017	CHEVRON GUNUNG SALAK	15 December 2017	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	96	PCS
092-KN/SJW/XII/2017	CHEVRON GUNUNG SALAK	15 December 2017	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	2,000	PCS
092-KN/SJW/XII/2017	CHEVRON GUNUNG SALAK	15 December 2017	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	17,000	PCS
092-KN/SJW/XII/2017	CHEVRON GUNUNG SALAK	15 December 2017	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	393	KG

Data persediaan pada awal material aksesoris insulasi Januari 2018:

NO.	Item Code	Description	UoM	On Hand	Issue	On Hand
				30-Nov-17	December 2017	3-Jan-18
1	231000000000018	SS 304 Flat Sheet, Size: 0.4mmT x 1.2 x Coil	M2	0	0	0
2	310000000000001	Silicone Sealant - Glazing A Clear (300ml)	PCS	1,132	774	358
3	310000000000002	Silicone Sealant - Glazing A Grey (300ml)	PCS	278	210	68
4	324000000000041	Galvanized Wire 1,5mmD	KG	0	0	0
5	324000000000042	Galvanized Wire 2,0mmD	KG	1,000	1,000	0
6	333000000000007	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx13mm	PCS	8,000	4,000	4,000
7	333000000000008	SS304 Wing Seal - Size: 0,5mmTx19mm	PCS	4,000	2,000	2,000
8	333000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	PCS	17,000	10,000	7,000
9	333000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	PCS	6,000	0	6,000
10	333000000000061	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1/2"	PCS	66,000	45,000	21,000
11	333000000000064	SS304 Tapping Screw - Size: M8 x 1"	PCS	0	0	0
12	333000000000128	SS304 Tapping Screw - M12 x 5/8" (c/w Washer)	PCS	0	0	0
13	333000000001168	SS Flat Bar - Size: 3mmT x 32mm x 6M	PCS	0	0	0
14	334000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	KG	3,541	2,283	1,258
15	334000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	KG	560	393	167
16	334000000000003	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 19mm x Coil	KG	0	0	0
17	334000000000004	SS304 Band Strapping - Size: 0,75mmT x 13mm x Coil	KG	0	0	0
18	334000000000025	SS304 Wire 1,2mmD	KG	0	0	0
19	334000000000026	SS304 Wire 1,5mmD	KG	0	0	0
20	382000000001410	Glasscloth Cold Insul. - Size: 1,2M x 100M	ROLL	11	0	11
21	613000000000061	Spindle Pin Glue / Lem " Tilement " SP - 50 200 gr	PCS	0	0	0
22	618000000000063	CI Mastic SHC 102 - 00	PAIL	207	143	64
23	618000000000064	D.T Joint Sealant SHC 105 - 02 Size: 18,9L	PAIL	14	0	14
24	662000000000040	Filament Tape - Size: 19mm x 45M	ROLL	182	125	57
25	662000000000042	Aluminum Tape - Size: 48mm x 45M	ROLL	0	0	0
26	662000000000050	Fiberglass Tape - Size: 3mmTx50mmWx30mL	ROLL	0	0	0
27	662000000000059	Filament Tape - Size : 18mm x 45 M	ROLL	0	0	0

NOTULEN RAPAT (I)					
AGENDA		PENULIS : Fasilitator (Penulis)			
: - Penjelasan penelitian BPI-MIPI - Pengumpulan data perusahaan - Analisis <i>stakeholders</i>					
TANGGAL		TEMPAT : Ruang Rapat PT Krazu Nusantara			
POIN-POIN OBJEKTIF		PESERTA RAPAT : - SCM Deputy - Procurement Manager - Chief Logistic - Chief Warehouse - Procurement Engineering - Procurement Staff			
NO	PENGUSUNG IDE	ITEM DISKUSI	TINDAKAN/KEPUTUSAN	PIC	WAKTU
1	Fasilitator	Penjelasan mengenai maksud dan tujuan penelitian BPI-MIPI, yaitu dalam rangka meningkatkan efektivitas pada proses bisnis pengadaan material aksesoris insulasi, serta penjelasan mengenai tahapan yang akan dilakukan berdasarkan metode MIPI dan pihak yang terlibat.	Seluruh anggota rapat menyetujui usulan tersebut dan memberikan respon positif.	1. SCM Deputy 2. Procurement Manager 3. Chief Logistic 4. Chief Warehouse 5. Procurement Engineering 6. Procurement Staff	25-01-2018 
2	Fasilitator	Pengumpulan data yang diperlukan seperti: data umum perusahaan, alur proses bisnis pengadaan material, rekapitulasi data permintaan material, data <i>purchase order</i> , data surat jalan pengiriman material, data persediaan material aktual.	Fasilitator akan mempelajari dan mengolah data yang diterima	1. SCM Deputy 2. Procurement Manager 3. Chief Logistic 4. Chief Warehouse 5. Procurement Engineering 6. Procurement Staff	25-01-2018 
3	Fasilitator	Melaksanakan aktivitas sumbang saran (<i>brainstorming</i>) bersama pihak yang terlibat, mengenai hal-hal kritis seperti keluhan <i>stakeholders</i> sebagai masukan untuk melakukan studi peningkatan proses bisnis.	Masing-masing peserta memberikan masukan mengenai keluhan dalam proses pengadaan material: - Proses pengadaan material yang kurang berjalan dengan baik. - Tidak ada perencanaan dan pengendalian persediaan yang matematis	1. SCM Deputy 2. Procurement Manager 3. Chief Logistic 4. Chief Warehouse 5. Procurement Engineering 6. Procurement Staff	25-01-2018 

Quote Ref : 10194SSG Krazu, Ancillaries Rev 1

Project :

DATE : 18th July 2018

PT. Krazu Nusantara
Puri Sentra Niaga Blok E-76
Jl. Raya Kalimalang
Jakarta 13620

Attention: Hendra Suryanaga


Sealumet
Sealumet (Singapore) Pte. Ltd
CRN : 201333208N
Postal Address
9, Benoi Crescent
Singapore 629972

www.sealumet.com

Head Office
Sealumet (Australia) Pty Ltd
Lot 2, 6 Langar Way, Landsdale,
Perth, WA, 6065
enquiries@sealumet.com

With reference to your above enquiry, we have pleasure in quoting as requested.

Quote By : Mark Fricker

No	DESCRIPTION	SIZES	Unit	QTY	PRICE USD	TOTAL PRICE USD
1	SS 304 Banding	0,5 19mm	Kgs	5000	3.50	17,500.00
2	SS304 Seals	0,75 19mm	Nos	100000	0.050	5,000.00
3	SS 304 Banding	0,5 13mm	Kgs	3000	3.50	10,500.00
4	SS 304 Seals	0,75 13mm	Nos	50000	0.040	2,000.00
5	LCL Freight from Singapore to CIF Jakarta			1	1000.00	1,000.00
Total Price- Price in US Dollars						36,000.00

Incoterm : CIF Jakarta

Qty/Value will slightly change due to actual packing/widths/standard roll sizes +5-10% variation possible

Delivery : 2-3 weeks.

Price Validity : 3 days from date of quote

Payment terms : to be discussed

Sealumet shall not be liable for any delay caused as a result of vessel delays or due to any issues with the shipping line.

VAT shall be charges in additional, as per the goovernment regulation whenever introduced.

Material ordered on " Call off basis" (in case Sealumet receives the PO), shall only mean "staggered delivery of material as per mutually agreed time frames". Sealumet considers all Purchase Order as firm orders and shall not consider cancellation or amendment of quantities once firmed up.

ORDERS RESULTING FROM OUR QUOTATION ARE SUBJECT TO OUR CONDITIONS OF SALE AS PUBLISHED AND AVAILABLE ON REQUEST

T/T upon receipt of
copy B/L

PACKING LIST

Packing List No : 60059 - PT Krazu

**Sealumet**

DATE: 07.08.2018

Shipper
Sealumet Singapore Pte Ltd
No 2, Pioneer Sector 1
Singapore 628414

Country of Despatch
SINGAPORE

Country of Origin
UNITED KINGDOM

Country of Destination
INDONESIA

Vessel/Flight No and Date
KOTA RESTU V.0072S

Container Number/Seal Number
TCKU2475346 / CSX0002266

Port/Airport of Discharge
JAKARTA

Place of Delivery
JAKARTA

Consignee
PT Krazu Nusantara
Puri Senta Niaga Blok E/76,
Jl Raya Inspeksi Kalimalang,
Jakarta 13620, Indonesia
Tax ID: 01.541.869.2-007.000

Notify
Same as Consignee

Reference PO No KN/PO/2018/00111

PALLET NO.	DESCRIPTION	Size	H.S. CODE	QTY	UOM	Net Wt. (Kgs)	Gross Wt. (Kgs)
01 of 09	Stainless Steel 304 Wing Seal	19mm x 0.8mm	8301 5000	100,000	PCS	194.50	201.50
	Stainless Steel 304 Wing Seal	13mm x 0.8mm	8301 5000	50,000	PCS	756.00	763.00
1.00	Sub-Total					950.50	964.50
02 of 09	Stainless Steel 304 Banding	19mm x 0.5mm	7220 1290	969.00	KG	969.00	989.00
03 of 09	Stainless Steel 304 Banding	19mm x 0.5mm	7220 1290	1,134.00	KG	1,134.00	1,156.00
04 of 09	Stainless Steel 304 Banding	19mm x 0.5mm	7220 1290	1,046.00	KG	1,046.00	1,066.00
05 of 09	Stainless Steel 304 Banding	19mm x 0.5mm	7220 1290	1,085.00	KG	1,086.00	1,105.00
06 of 09	Stainless Steel 304 Banding	19mm x 0.5mm	7220 1290	778.00	KG	778.00	797.00
5.00	Sub-Total					5,013.00	5,113.00
07 of 09	Stainless Steel 304 Banding	13mm x 0.5mm	7220 1290	713.00	KG	713.00	732.00
08 of 09	Stainless Steel 304 Banding	13mm x 0.5mm	7220 1290	1,290.00	KG	1,290.00	1,310.00
09 of 09	Stainless Steel 304 Banding	13mm x 0.5mm	7220 1290	1,010.00	KG	1,010.00	1,030.00
3.00	Sub-Total					3,013.00	3,072.00
9.00	Grand-Total					8,976.50	9,149.50

Total No of Pallets: 9



Purchase Order

No. : KN/PO/2018/00111
Date : Thursday, 02 August 2018
Supplier : C0286

Sealumet (singapore) Pte. Ltd
CRN : 201333208N
Postal Address 9, Benoi Crescent
Singapore 629972

Attn : Mr. Mark Fricker

Phone :

Fax :

PO Contract : -
Quotation No. : By Email
Quotation Date : Thursday, 02 August 2018
Deliver to :
CIF, Tanjung Priok - Jakarta Port

Phone :



PT. KRAZU NUSANTARA

Puri Sentra Niaga Blok E-76
Jalan Raya Inspeksi Kalimalang
Jakarta 13620, Indonesia
Phone : 021 86607087/88/89
Fax : 021 86606683
NPWP : 01.541.869.2.007.000



Currency/Mata Uang : USD

Project Code : 18006-I

No.	Item Code	Description	Quantity	Unit	Price per Unit	Total
1	3340000000000002	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x19mm x Coil	5,000.00	KG	3.500	17,500.00
2	3330000000000010	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x19mm	100,000.00	PCS	0.050	5,000.00
3	3340000000000001	SS304 Band Strapping - Size: 0,5mmT x13mm x Coil	3,000.00	KG	3.500	10,500.00
4	3330000000000009	SS304 Wing Seal - Size: 0,75mmT x13mm	50,000.00	PCS	0.040	2,000.00

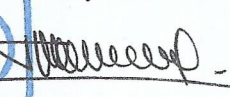
Purchase Amount : 35,000.00
Discount : 0.00
+ VAT / PPN 10% : 0.00
Withholding Tax : 0.00
Freight : 1,000.00
Total Purchase Order : 36,000.00

Terms of Delivery : CIF - Jakarta
Terms of Payment : T/T upon receipt copy of B/L
Terms and Conditions : Fixed Price until all of the goods are delivered.
Quality of Goods : New / Good
Additional Notes : B/L , COO, COC, Mills Certificate, MSDS and TDS are required

Approved by,


Harry Kazuya Rasito
Managing Director

Made by,


Hendra Suryanaga
Procurement Manager

Notes/Catatan :

- If the supplier fails to fulfill the PO requirements, KN has the right to cancel PO and receive refund of DP (if any).
Bila supplier tidak dapat memenuhi persyaratan pada PO ini, KN berhak membatalkan PO dan mendapatkan pengembalian uang muka (jika ada).
- The item should be received by above delivery date.
Item harus diterima pada tanggal pengiriman seperti tercantum di atas.
- Item which does not meet specification or damaged will be returned for replacement or credit notes.
Item yang tidak memenuhi spesifikasi atau rusak, dapat ditukar atau dikembalikan.
- Delivery order signed by KN must be attached to the invoice.
Surat tagihan harus dilengkapi dengan tanda terima yang telah ditandatangani pihak KN.

Perkantoran Mega Sunter No. B-32
A. Danau Sunter Selatan, Jakarta Utara,

No. SI.820387

Tanggal: 07-Feb-18

J.H. Muhandi No. 54 Rt. 02/01 Kec. bojong
sari - ciputat / depok

No PO: EN/PO/2018/00021

No	Kode	Keterangan	Sat.	Quantity	Keterangan
1	B211IN050001	TAPPING JP SS304 #08x1/2	pcs	50.000	4 Karton 11up 111:007 16:40

Yang Menyerahkan:

Robert
Slamet.

St
MURKIN

Yang Menerima:

400. 4213