

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini dijelaskan mengenai proses dan hasil dari pengumpulan dan pengolahan data. Data dikumpulkan dari hasil wawancara, data sekunder perusahaan, serta pengambilan data langsung di lantai produksi. Dari data yang telah dikumpulkan, selanjutnya dilakukan *brainstorming* dengan pihak manajemen untuk dilakukan identifikasi terhadap *waste* kritis dan aliran *value stream*, yang kemudian dilakukan analisa terhadap akar penyebab masalah dan aliran yang memperlambat sepanjang *value stream* untuk dilakukan rencana prioritas perbaikan. Data tersebut diolah berdasarkan metodologi penelitian yang sudah ditetapkan sebelumnya.

4.1 Define

Pada tahap ini dilakukan tahap identifikasi dan penentuan produk amatan, penggambaran aliran informasi proses pemenuhan *order*, aliran material proses pemenuhan *order* dan pembuatan *flow* proses produksi.

4.1.1 Identifikasi Waste

Waste adalah pemborosan-pemborosan yang terjadi pada proses pembuatan produk. Adapun definisi menurut Shigeo Shingo *Waste* menjadi 7 macam (Hines & Taylor, 2000) yaitu :

- *Waste Defect* terjadi karena kegagalan pada proses produksi.
- *Waste Waiting* terjadi karena penundaan pengantongan produk pupuk karena kurangnya forklif yang ada.
- *Waste Transportation* terjadi karena pemindahan produk pupuk yang terlalu sering.
- *Waste Inventory* terjadi karena banyaknya alat-alat produksi yang sudah tidak terpakai di lantai produksi

- *Waste Overproduction* terjadi karena pada waktu musim kemarau para distributor tidak terlalu banyak melakukan pemesanan dibandingkan menjelang waktu musim hujan.
- *Waste Motion* terjadi karena kondisi ruang produksi yang berdebu dan bising.
- *Waste Proses* terjadi karena timbul matinya proses produksi yang tidak direncanakan.

4.1.2. Big Picture Mapping

Pembuatan *big picture mapping* dilakukan untuk identifikasi awal terhadap *whole stream* dari *existing condition* sistem pemenuhan *order* perusahaan. Informasi yang bisa didapat antara lain adalah informasi mengenai aliran informasi, aliran fisik atau *material*, serta hubungan antara aliran informasi dan fisik yang terjadi dalam proses pemenuhan permintaan Produk Pupuk Phonska.

4.1.2.1 Aliran Informasi pemenuhan order

Berikut adalah pendefinisian aliran informasi pemenuhan *order* produk Pupuk Phonska yang dilakukan untuk tiap elemen yang terlibat :

1. *Customer*

Customer merupakan elemen utama dalam melakukan proses pemenuhan pesanan. Dalam hal ini *customer* bertindak sebagai pemesan pupuk dengan kuantitas jumlah tertentu sesuai dengan luas area di daerah tersebut. Aliran informasi yang terjadi pada elemen customer atau pelanggan adalah melakukan pemesanan yang diterima bagian marketing baik melalui pertemuan langsung, via telepon atau *fax*.

2. Bagian *Marketing*

Berikut adalah beberapa aktivitas kerja yang dilakukan oleh divisi *marketing* :

- a. Menerima informasi mengenai kebutuhan *order* dari pelanggan.

- b. Menghubungi bagian *PPIC (Production, Planning, and Inventory Control)* untuk menginformasikan mengenai kebutuhan *order* dari pelanggan.

3. Bagian *PPIC (Production Planning Inventory Control)*

Berikut adalah beberapa aktivitas kerja yang dilakukan oleh divisi *PPIC* :

- a. Aktivitas perencanaan dimulai setelah menerima lembar permintaan *order*.
- b. Melakukan pemeriksaan persediaan barang jadi.
- c. Melakukan perhitungan kebutuhan bahan (*Raw material dan Sub Material*) dengan metode *MRP (Material Requirement Planning)*
- d. Melakukan pemeriksaan persediaan *Raw material/ sub material*.
- e. Membuat permintaan pembelian sesuai kebutuhan dan *quantity* pada hasil perhitungan *MRP* dan dilakukan menurut prosedur.
- f. Melakukan perhitungan kapasitas produksi terhadap permintaan *order* yang masuk.
- g. Membuat jadwal produksi sebagai acuan induk penyelesaian dan penyerahan barang jadi.
- h. Membuat perintah kerja ke produksi sebagai acuan dimulainya proses produksi.
- i. Melakukan pemantauan hasil kerja ke produksi terhadap jadwal produksi.
- j. Barang yang sudah selesai dan sudah dinyatakan OK oleh bagian Labrotorium, siap disimpan ke dalam gudang barang jadi.
- k. Menginformasikan keberadaan persediaan barang jadi sesuai permintaan.

4. Bagian *Material Development*

Divisi *Material Development* setelah menerima *order* produksi maka akan melakukan aktivitas kerja sebagai berikut :

- a. Melakukan identifikasi tipe atau jenis material yang cocok dengan kriteria pemesanan untuk produk pupuk berdasarkan *order* dari *PPIC*.

b. *Sourcing Potensial Pemasok*

Penyelesaian pemasok berdasarkan kemampuan untuk menyediakan produk sesuai dengan standar / persyaratan yang diminta perusahaan dengan mempertimbangkan aspek mutu, biaya, *delivery*, dan kredibilitas.

c. *Seleksi Supplier*

Penyeleksian *supplier* dengan mempertimbangkan aspek – aspek berikut (minimal 2 aspek):

▪ Mutu

Mutu produk yang ditawarkan yang memenuhi standar / persyaratan yang diminta perusahaan.

▪ Harga

Harga yang kompetitif.

▪ *Delivery*

Waktu pengiriman sesuai dengan waktu yang dibutuhkan oleh perusahaan.

▪ Kredibilitas

Kredibilitas pemasok yaitu pendirian perusahaan *supplier* harus jelas (dapat ditinjau dari *company profile* atau berdasarkan referensi pelanggan atau kunjungan ke *supplier*)

d. *Sample*

Setelah aspek – aspek diatas dipertimbangkan dapat memenuhi persyaratan / standar perusahaan , maka proses *sample* bisa dilakukan apabila diperlukan. Jika tidak diperlukan , pemasok dapat langsung ditunjuk sebagai nominasi.

e. *Tes dan pengujian laboratorium*

Pengetesan *Laboratorium* dan pengujian terhadap *sample* yang disediakan oleh pemasok untuk menentukan kesesuaian terhadap persyaratan / standar mutu yang diisyaratkan perusahaan dan diterima tidaknya. Pengetesan dan pengujian dilakukan di *Laboratorium*

internal PT. Petrokimia Gresik, serta sertifikat dari eksternal (Sucofindo) dan COA dari pemasoknya.

f. Penunjukan dan Penetapan *supplier*

▪ Penunjukan

Apabila hasil pengetesan laboratorium dan pengujian yang diterima dari Laboratorium Uji Kimia dinyatakan “OK” , maka pemasok dapat ditunjuk sebagai nominasi.

▪ *Order Trial*

Order Trial akan diterbitkan ke pemasok yang telah ditunjuk sebagai nominasi. Apabila dari *order trial* (minimal 3 kali) terdapat masalah mutu dan *delivery*, maka perlu dipertimbangkan untuk *sourcing* pemasok lain.

▪ Penetapan

Penetapan sebagai *supplier* tetap dan persetujuan untuk kelangsungan *order* berdasarkan pada kinerja 3 *order* terakhir tanpa ada masalah mutu ataupun *delivery*. Jika diminta oleh pelanggan , pembelian produk dari sumber yang disetujui pelanggan (*Supplier List for Customer Approval*) dan penambahan pemasok hanya boleh dilakukan setelah *Supplier List for Customer Approval* diperbaharui dan disetujui oleh pelanggan. *Supplier* yang ditunjuk sebagai *supplier* tetap dimasukkan dalam *List of Approved Supplier*.

g. Pemantauan dan pembinaan *supplier*

▪ Pemantauan

Kinerja *supplier* (mutu, *delivery*, *quantity*) dievaluasi atau ditinjau satu bulan sekali termasuk biaya premium *freight*, bila ada. Hasil evaluasi dikirim ke *supplier* untuk perbaikan secara berkesinambungan.

▪ Pembinaan *supplier*

Dilakukan untuk *supplier* yang belum memenuhi persyaratan *delivery* dan *quantity*. Program pembinaan dilakukan dengan cara, antara lain :

- ✓ Pemberitahuan tertulis untuk mengadakan tindakan perbaikan melalui *PICA* (*Problem, Identification and Corrective Action*) dan atau pemeriksaan quality secara ketat.
- ✓ Mengundang/ memanggil *supplier*.
- ✓ *Supplier audit* (jadwal *audit* disusun bersama – sama dengan manajer Laboratorium)

5. Bagian *Purchasing* (Pembelian)

Berikut adalah beberapa aktivitas kerja yang dilakukan oleh divisi *purchasing* :

a. Penerimaan Permintaan Pembelian (PP)

Surat permintaan pembelian yang diterima dari departemen / divisi terkait dengan legalitas yang berwenang dicatat dalam log book penerimaan PP yang berisi tanggal terima , nomor PP, departemen peminta, diserahkan oleh, penerima, jumlah *item*, status, dan keterangan.

b. Pemeriksaan PP

- Pemeriksaan isi PP terdiri dari jenis, ukuran, jumlah barang, tanggal kedatangan serta kejelasan dan kelengkapan spesifikasi termasuk toleransi bila ada.
- Isi PP yang tidak lengkap dan jelas, dikembalikan ke departemen/ divisi penerbit PP.

c. Proses Pembelian

- Permintaan penawaran harga , *review*, negoisasi penawaran harga, mengisi PP yang sudah lengkap dan jelas dilanjutkan ke permintaan penawaran harga bila diperlukan, bila tidak perlu langsung dibulatkan *order* pembelian.
- ✓ Peninjauan penawaran harga termasuk kesesuaian terhadap permintaan/ persyaratan dalam PP.
- ✓ Penawaran harga ditinjau dengan memberikan stempel *review* minimal oleh manajer pembelian.
- ✓ Negoisasi harga dengan pemasok termasuk waktu pengiriman.

- ✓ Pengiriman penawaran harga, *review*, negoisasi penawaran harga.
- Otorisasi Pembelian
 - ✓ Persetujuan harga setelah negoisasi akhir, dan harga dapat diterima termasuk semua persyaratan/ permintaan dalam PP. Bila ada ketidaksesuaian harga dan penyesuaian sesuai PP, dinegoisasikan ulang dengan pemasok.
 - ✓ Penawaran harga termasuk semua persyaratan yang telah disetujui, *direview* dengan memberikan stempel persetujuan harga minimal oleh manajer Pembelian.
- d. Proses *Order* Pembelian (OP)
 - Pembuatan *order* pembelian berdasarkan penawaran yang telah disetujui dan disertai persyaratan seperti standar system mutu, sertifikat *material* dan pengujian, *quality manual* serta verifikasi dan / atau incoming yang dapat dilakukan ditempat pemasok dengan tujuan pembuktian mutu, bila diperlukan.
 - Form rekapitulasi pembelian Non OP dipakai untuk pemasok-pemasok seperti yang tercantum dalam daftar *supplier* Non OP.
 - *Order* pembelian sebelum diserahkan ke masing-masing pemasok harus mendapat persetujuan sesuai dengan wewenang batasan persetujuan *order* pembelian yaitu oleh direktur atau manajer pembelian atau assistant manajer pembelian.
- e. Pengiriman *Order* Pembelian
 - Proses pengiriman *order* pembelian ke pemasok lewat media *fax* atau *e-mail* / kurir serta perjanjian jual beli bila diperlukan.
- f. Pengecekan Penerimaan *Order* Pembelian oleh *Supplier*
 - Memastikan *order* pembelian diterima oleh pemasok dengan jelas dan lengkap. OP yang sudah diterima oleh pemasok ditanda tangani dan dikirim kembali bisa melalui media fax atau e-mail (lokal) sedangkan Impor dengan pengiriman *Proforma Invoice* atau Sales Contract oleh pemasok.

- g. Pemantauan Kedatangan Barang
 - Pengecekan waktu pengiriman dan atau kedatangan barang dari pemasok melalui media telepon atau korespondensi. Setelah menerima kepastian kedatangan segera dikoordinasikan dengan departemen terkait.
 - h. Penyimpanan Barang dan Produk
 - Apabila dinyatakan telah memenuhi spesifikasi, mutu dan jumlah, petugas gudang membuat LPB (Laporan Penerimaan Barang) dan mengirim ke bagian pembelian untuk diproses selanjutnya yaitu pembuatan laporan pembelian.
6. Bagian Produksi Pupuk Phonska
- a. Menerima *order* produksi, *production schedule* dan perintah produksi dari pihak PPIC.
 - b. Sebelum melakukan proses produksi dimulai perlu dilakukan persiapan sebagai berikut:
 - Mempersiapkan acuan kerja IK (Instruksi Kerja) yang telah ditetapkan di unit kerja tersebut.
 - Persiapan mesin.
 - Persiapan alat ukur (indikator).
 - Persiapan tools yang sesuai dengan IK.
 - c. Proses produksi dilakukan sesuai dengan proses yang telah ditentukan oleh perusahaan.
 - d. Pemantauan, pengukuran produk dilakukan sesuai dengan prosedur pemantauan, pengukuran produk.
 - e. Pemantauan, pengukuran proses dilakukan sesuai dengan prosedur pemantauan, pengukuran proses.
 - f. Melaporkan hasil produk untuk dianalisa mutu produk tersebut.
 - g. Memberikan hasil produk jadi kepada gudang.
7. Bagian Laboratorium/ QC

Pada saat melakukan kegiatan pemenuhan *order* bagian Laboratorium juga akan menegosiasikan kepada konsumen mengenai pendefinisian karakteristik

kualitas dari produk Pupuk Phonska. Aktivitas kerja yang dilakukan oleh bagian ini dalam pemenuhan order antara lain :

- a. Menerima order produksi dan menerima informasi mengenai identifikasi *material* baik berupa jenis *material*, jumlah *material* yang datang, serta waktu kedatangan *material*.
- b. Melakukan mekanisme *incoming inspection* bekerjasama dengan divisi material development untuk melakukan pengujian skala laboratorium dengan menerapkan metode *sampling* untuk tiap *lot material* yang datang.
- c. Memberikan informasi mengenai material yang pass on (dapat digunakan/ kualitas bagus) serta kualitas jelek pada bagian gudang material. Bila terjadi *reject* maka akan melakukan *claim* kepada supplier.
- d. Menerima laporan mengenai jumlah produk jadi dan jumlah produk yang *reject*.
- e. Membuat laporan akhir yang berisi hasil secara keseluruhan mengenai kondisi produk yang dihasilkan.

8. Bagian Gudang

Untuk bagian gudang memiliki aktivitas kerja dalam pemenuhan *order* yaitu bertanggung jawab untuk:

- a. Melakukan pendataan mengenai penerimaan berapa jumlah *material* yang masuk, keluar, dan yang masih tersedia pada gudang *material*.
- b. Memberikan *label* untuk tiap material yang datang.
- c. Melakukan pendataan mengenai berapa banyak produk Pupuk Phonska yang masih tersedia di gudang *finished goods*.
- d. Mengeluarkan produk jadi yang disimpan di gudang untuk dimuat melalui truk ataupun kapal selanjutnya dikirimkan ke *distributor* pupuk.

4.1.2.2. Aliran fisik atau material pemenuhan *order*

Berikut adalah identifikasi bahan baku/ *material* yang digunakan untuk proses produksi Pupuk Phonska :

➤ **Identifikasi Bahan Baku/ *Material***

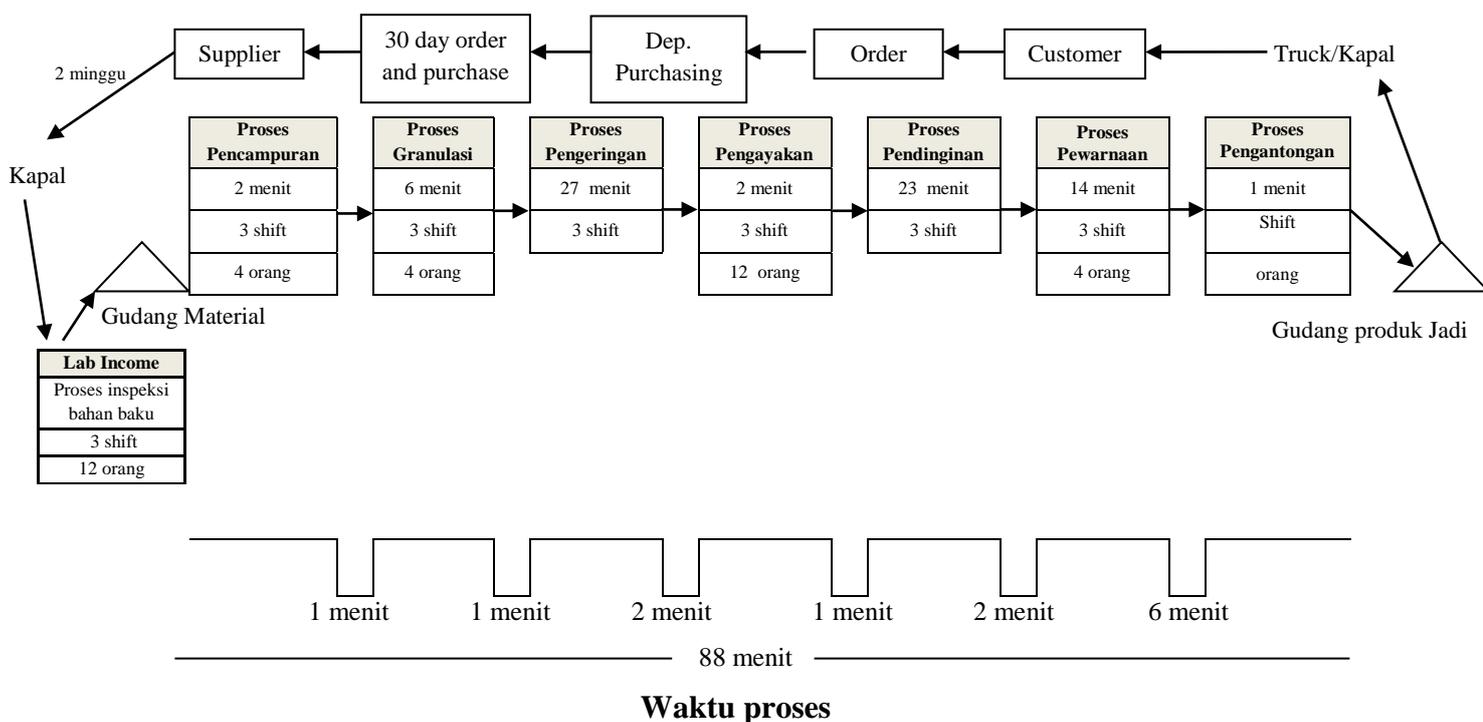
Bahan baku yang digunakan untuk proses produksi pupuk Phonska adalah ZA, Urea, DAP, dan KCl. *Material* ini merupakan *material* yang harus ada dalam pupuk Phonska.

Material/Bahan Baku

Aliran bahan baku untuk pemenuhan produksi Pupuk Phonska secara garis besar adalah sebagai berikut:

1. Aliran fisik dimulai dengan forecast pesanan produk perbulan kemudian dilakukan pemesanan pada supplier. Rata-rata datangnya pesanan dari supplier sekitar 1 bulan karena bahan baku tersebut impor dari luar negeri (Timur Tengah, Kanada, China).
2. Aliran *material* berasal dari *supplier* setelah proses pembelian *material* dilakukan. *Material* datang dan masuk ke gudang *material*.
3. Setiap kedatangan *material* dilakukan proses inspeksi yang dikenal dengan istilah *incoming inspection* yang dilakukan oleh bagian Laboratorium *incoming* dengan bantuan bagian divisi *material development* untuk melakukan pengujian *material* skala laboratorium, setelah itu bahan baku dikirim ke Bagian Logistik.
4. Bagian Logistik mengirimkan jumlah bahan baku yang dibutuhkan oleh Bagian Produksi untuk dilakukan proses Produksi Pupuk Phonska.
5. Proses *mixing* (pencampuran) bahan baku sesuai spesifikasi mutu perusahaan.
6. Setelah itu dilakukan proses granulasi yaitu proses pembutiran
7. Setelah itu dilakukan proses pengeringan dimesin *Dryer* karena pada proses granulasi ditambahkan sedikit air agar terbentuk butiran.
8. Setelah itu proses pengayakan pada mesin screen ukuran 2 – 4 mm, agar produk yang dihasilkan tidak terlalu lembut atau terlalu besar bentuk butirannya, jika ukuran butiran terlalu lembut maka langsung masuk proses

- kembali, dan jika ukuran butiran terlalu besar maka produk di *crusher* untuk dihaluskan dan akan kembali ke proses kembali.
9. Selanjutnya dilakukan proses pendinginan dimesin *Cooler* agar produk yang masuk ke kantong pengemasan tidak dalam keadaan panas karena dapat menyebabkan contoh lembab.
 10. Selanjutnya dilakukan proses pewarnaan dan coating oil.
 11. Kemudian akan dilanjutkan pada proses terakhir yaitu proses pengantongan.
 12. Setelah produk dikantongi kemudian dimasukkan ke gudang secara manual dengan menggunakan forklift, setelah itu produk akan dikirimkan ke distributor pupuk yang telah ditunjuk oleh pemerintah

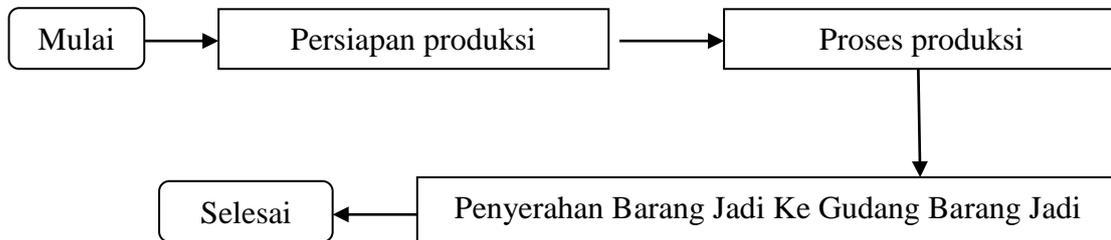


Gambar 4.2. Big Picture Mapping aliran fisik atau material proses produksi Pupuk Phonska

4.1.3. Proses Produksi Pupuk Phonska

PT. Petrokimia Gresik merupakan perusahaan yang menghasilkan produk pupuk dan bahan kimia lainnya yang berdaya saing tinggi dan produknya paling

diminati konsumen. Disini saya akan menjelaskan secara umum proses produksi Pupuk Phonska tampak pada gambar 4.3. sebagai berikut:



Gambar 4.3. *Mapping Process* PT. Petrokimia Gresik

Berdasarkan gambar 4.3. urutan proses produksi Pupuk Phonska dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Aktifitas produksi dimulai dengan menerima jadwal produksi dari PPC (Production Planning Control).
2. Dalam pelaksanaan produksi perlu dilakukan rapat harian untuk:
 - a. Mereview hasil produksi tanggal sebelumnya.
 - b. Menetapkan prioritas pekerjaan sesuai jadwal yang ditetapkan.
 - c. Menyiapkan rencana-rencana perbaikan :
 - *Breakdown*
 - *Rework*
 - Tenaga Kerja
 - *Material*

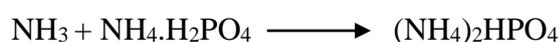
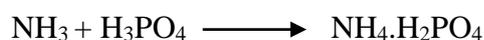
Untuk proses produksi Pupuk Phonska akan melalui beberapa proses sebagai berikut:

a) Premixing

Proses mencampur bahan baku padat (ZA, Urea, DAP, KCl) dan bahan *recycle* untuk mendapatkan campuran homogen dan membantu proses granulasi. Peralatan Pug Mill.

b) Reacting

Proses tempat reaksi *netralisasi* antara H_3PO_4 dan NH_3

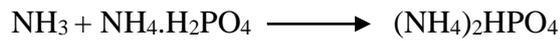


$T = 120 - 150 \text{ }^\circ\text{C}$, $P \text{ NH}_3 = 3 - 6$, $P \text{ H}_3\text{PO}_4 = 2 - 5 \text{ kg/cm}^3$

Peralatan Pipe Reaktor

c) Granulation

Disini terjadinya proses granulasi (pembutiran), dan reaksi lanjut



$T = 80 - 90 \text{ }^\circ\text{C}$

Peralatan Granulator

d) Drying

Proses menurunkan kadar air produk outlet granulator

T udara pengering = $150 - 170 \text{ }^\circ\text{C}$

Kadar air outlet = $1 - 1,5 \%$

Peralatan Dryer.

e) Screening

Proses pemilahan granul untuk mendapatkan ukuran sesuai spesifikasi perusahaan. Distribusi ukuran $2 - 4 \text{ mm}$.

Peralatan Screen.

f) Polishing

Memilah produk dari granul yang halus.

Distribudi ukuran $2 - 4 \text{ mm}$

Peralatan Polishing Screen.

g) Cooling

Mendinginkan produk Phonska.

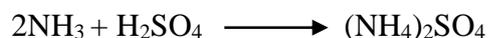
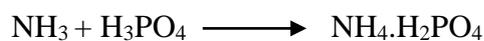
RH udara pendingin $50 - 65 \%$

$T \text{ produk} < 45^\circ\text{C}$

Peralatan Fluid Bed Cooler

h) Scrubbing

Proses penyerapan gas dan debu dari proses sebelum dibuang ke lingkungan sekitar.



Peralatan Scrubber Tank, Scrubber Pump, Tail Scrubber.

i) Coating

Pelapisan produk agar tidak terjadi caking.

Menggunakan coating oil dan coating powder.

Peralatan Coater.

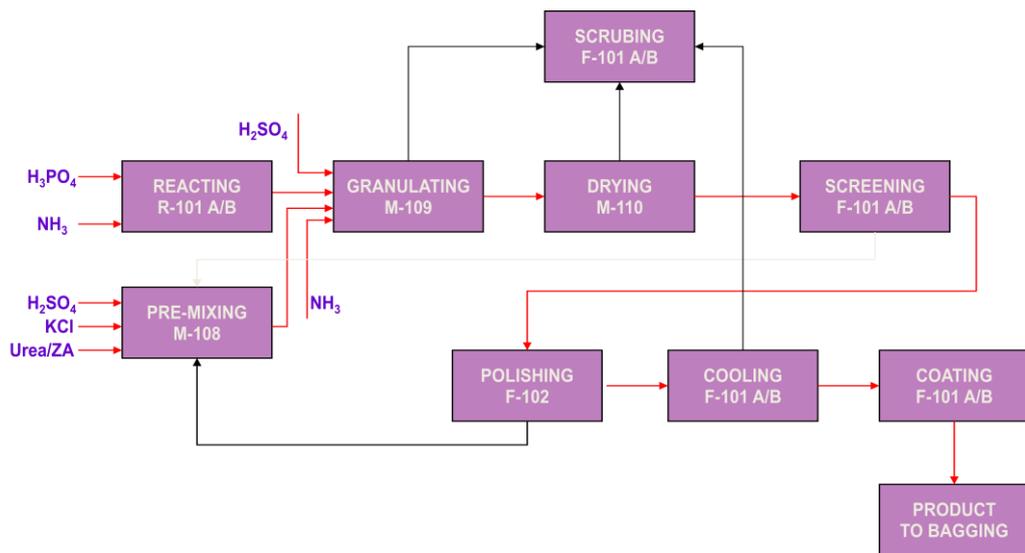
j) Packaging

Proses pengantongan dalam kemasan kantong 20 kg dan 50 kg

3. Penyerahan barang-barang ke gudang penyimpanan produk dengan dasar penyerahan barang (produk) berupa Label Bukti Penyerahan Barang yang sudah dinyatakan OK oleh Bagian Laboratorium.

4. Aktifitas produksi berakhir setelah dilakukan serah terima barang (produk) oleh petugas gudang dengan petugas produksi

Proses produksi Pupuk Phonska bila digambarkan adalah sebagai berikut :



Gambar 4.4. *Flow Proses* Produksi Pupuk Phonska

4.2. Measure

Pemilihan *Value Stream Mapping Tool* yang sesuai akan sangat membantu untuk dapat lebih memfokuskan diri pada permasalahan yang benar-benar utama pada sebuah sistem sebagai *root causenya*. Pemilihan *tool value stream mapping* ini dilakukan dengan menggunakan *Value Stream Mapping Tool (VALSAT)*.

4.2.1. Waste Workshop

Data yang dibutuhkan dalam VALSAT berasal Kuisisioner *Waste Workshop*. Kuisisioner *waste workshop* digunakan untuk menyatukan persepsi tentang *waste* agar perbaikan lebih mudah untuk dilakukan. Kuisisioner *waste workshop* dilakukan dengan penyebaran kuisisioner pada orang-orang atau departemen yang dianggap representatif kemudian dilakukan pembobotan untuk mengetahui pemborosan yang dominan. Penyebaran kuisisioner *waste workshop* dilakukan kepada 14 orang yang mengerti proses produksi Pupuk Phonska, antara lain :

1. Kepala Bagian Produksi Pupuk Phonska
2. Kepala Seksi Bagian Produksi Pupuk Phonska (1 orang)
3. Kepala Regu Bagian Produksi Pupuk Phonska (2 orang)
4. Operator Bagian Produksi Pupuk Phonska (6 orang)
5. Staff Laboratorium Bagian Produksi Pupuk Phonska (4 orang)

Detail kuisisioner *waste workshop* dapat dilihat pada lampiran. Pada tabel 4.1. dibawah ini merupakan rekapitan hasil kuisisioner untuk mengetahui *waste* yang paling sering terjadi pada proses produksi Pupuk Phonska

Tabel 4.1. Rekapitan kuisisioner *Waste Workshop*

| <i>Waste</i> | Frekuensi | | | | | Jumlah Responden | Rata-rata |
|---------------------------------|-----------|---|---|---|---|------------------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| <i>Defects</i> | | | | 5 | 9 | 14 | 4,64 |
| <i>Overproduction</i> | 3 | 6 | 3 | 2 | | 14 | 2,28 |
| <i>Waiting</i> | | 3 | 1 | 7 | 3 | 14 | 3,71 |
| <i>Transportasi</i> | 2 | 5 | 6 | 1 | | 14 | 2,43 |
| <i>Unnecessary Inventory</i> | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 14 | 2,43 |
| <i>Unnecessary Motion</i> | 4 | 5 | 4 | 1 | | 14 | 2,14 |
| <i>Unappropriate Processing</i> | 5 | 6 | 1 | 2 | | 14 | 2,00 |

4.2.2. Value Stream Mapping Tool (VALSAT)

Proses pemilihan *tool* ini dilakukan dengan mengalihkan skor rata-rata tiap *waste* dengan matriks kesesuaian *value stream mapping*. Pada penelitian ini tiga *tool* dengan nilai total nilai terbesar menurut hasil VALSAT akan dijadikan

mapping terpilih. Dari ketiga *tool* ini nantinya akan dilakukan analisa lebih detail.

Tabel 4.2. berikut ini adalah hasil pembobotan *Value Stream Analysis Tools*.

Tabel 4.2. Hasil VALSAT

| <i>waste/structure</i> | <i>process activity mapping</i> | <i>supply chain response matrix</i> | <i>production variety funnel</i> | <i>quality filter mapping</i> | <i>demand amplification mapping</i> | <i>decision point analysis</i> | <i>physical structure</i> |
|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| <i>over production</i> | 2,28 x 1 = 2,28 | 2,28 x 3 = 6,84 | | 2,28 x 1 = 2,28 | 2,28 x 3 = 6,84 | 2,28 x 3 = 6,84 | |
| <i>waiting</i> | 3,71 x 9 = 33,39 | 3,71 x 9 = 33,39 | 3,71 x 1 = 3,71 | | 3,71 x 3 = 11,13 | 3,71 x 3 = 11,13 | |
| <i>transportation</i> | 2,43 x 9 = 21,87 | | | | | | 2,43 x 1 = 2,43 |
| <i>unappropriate processing</i> | 2,00 x 9 = 18,00 | | 2,00 x 3 = 6,00 | 2,00 x 1 = 2,00 | | 2,00 x 1 = 2,00 | |
| <i>unnecessary inventory</i> | 2,43 x 3 = 7,29 | 2,43 x 9 = 21,87 | 2,43 x 3 = 7,29 | | 2,43 x 9 = 21,87 | 2,43 x 3 = 7,29 | 2,43 x 1 = 2,43 |
| <i>unnecessary motion</i> | 2,14 x 9 = 19,26 | 2,14 x 1 = 2,14 | | | | | |
| <i>defects</i> | 4,64 x 1 = 4,64 | | | 4,64 x 9 = 41,76 | | | |
| Total Weight | 106,73 | 64,24 | 17,00 | 46,04 | 39,84 | 27,26 | 4,86 |
| Rangking | 1 | 2 | 6 | 3 | 4 | 5 | 7 |

Berdasarkan hasil pengolahan *waste workshop* dengan menggunakan VALSAT, diperoleh tiga *tool* pada *value stream mapping* yang mempunyai total *weight* terbesar, yaitu :

1. *Process activity mapping*, dengan bobot 106,73
2. *Supply chain response matrix*, dengan bobot 64,24
3. *Quality filter mapping*, dengan bobot 46,04

4.2.2.1. *Process activity mapping*

Seperti dijelaskan diatas *Process activity mapping* adalah peta yang menggambarkan seluruh proses fisik atau proses produksi Pupuk Phonska secara berurutan mulai dari *raw material* sampai menjadi produk jadi (Pupuk Phonska). Aktivitas tersebut meliputi operasi, transportasi, *inspeksi*, *storage*, *delay*. Pada peta ini disebutkan pula waktu tiap proses dan jarak perpindahan dan jumlah pekerjaan yang terlihat serta keterangan relevan untuk masing-masing aktivitas.

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengumpulan, maka selanjutnya bisa dibuat *Process activity mapping* untuk proses Produksi Pupuk Phonska secara lengkap.

Tabel 4.3. *Process Activity Mapping* Proses Produksi Pupuk Phonska

| No. | Deskripsi Aktivitas | Mesin Alat | Jarak (m) | Waktu (menit) | Jumlah Operator | Aktivitas | | | | |
|-----|---|-----------------|--------------|------------------|--------------------|-----------|---|---|---|---|
| | | | | | | O | T | I | S | D |
| 1. | Pemindahan bahan baku dari gudang bahan baku ke Hopper bahan baku | Peloder | 23 | 00:00:37 | 1 | | T | | | |
| 2. | Menunggu waktu transfer ke proses produksi | Hopper | | 00:00:20 | | | | | | D |
| 3. | Transfer bahan baku ke proses produksi | Conveyor | 48 | 00:08:10 | | | T | | | |
| 4. | Penyimpanan bahan baku diproses produksi | Hopper | | 00:03:22 | | | | | | D |
| 5. | Transfer ke proses pencampuran | Conveyor | 5 | 00:00:46 | | | T | | | |
| 6. | Proses Pencampuran | Pug Mill | | 00:02:06 | | O | | | | |
| 7. | Proses Reaksi netralisasi antara H_3PO_4 dan NH_3 | Pipe Reaktor | | 00:09:17 | 1 | O | | | | |
| 8. | Transfer ke proses pemptiran | Bucket Elevator | 10 | 00:01:09 | | | T | | | |
| 9. | Proses Pemptiran | Granulator | 7,7 | 00:05:57 | 1 | O | | | | |
| 10. | Proses inspeksi unsure H_2O dan unsure NPK | | | 00:53:29 | 4 | | | I | | |
| 11. | Transfer ke proses pengeringan | Conveyor | 2 | 00:00:11 | | | T | | | |
| 12. | Proses Pengeringan | Dryer | 33,5 | 00:27:39 | | O | | | | |
| 13. | Transfer ke proses pembagian contoh | Bucket Elevator | 14 | 00:01:38 | | | T | | | |
| 14. | Proses pembagian contoh | DR 101, 102 | 14 | 00:00:30 | | | | | | D |
| 15. | Proses pengukuran butiran | Screening | | 00:02:04 | | O | | | | |
| 16. | Proses inspeksi ukuran butiran | Mesh 2 – 4 mm | | 00:04:32 | 1 | | | I | | |

| | | | | | | | | | | |
|-------|--|-----------------|-------|----------|----|---|---|--|---|---|
| 17. | Transfer ke proses pendinginan | Conveyor | 5 | 00:00:49 | | | T | | | |
| 18. | Proses Pendinginan | Cooler | 15 | 00:23:12 | | O | | | | |
| 19. | Transfer ke proses coating dan pewarnaan | Bucket Elevator | 14 | 00:01:57 | | | T | | | |
| 20. | Proses Coating dan pewarnaan | Coater | 8 | 00:14:18 | 1 | O | | | | |
| 21. | Transfer ke proses penampungan produk | Conveyor | 28 | 00:06:33 | | | T | | | |
| 22. | Menunggu proses pengantongan | Hopper | | 00:04:12 | | | | | | D |
| 23. | Proses pengantongan | Mesin Jahit | 2 | 00:00:09 | 4 | O | | | | |
| 24. | Transfer ke gudang penyimpanan produk | Forklif | 17 | 00:00:46 | 2 | | | | S | |
| Total | | | 234,2 | 02:54:49 | 17 | | | | | |

Tabel 4.4. Kebutuhan Waktu Tipe Aktivitas Proses Produksi Pupuk Phonska

| | Operasi | Transportasi | Inspeksi | Storage | Delay |
|-----------------|----------|--------------|----------|----------|----------|
| Total Aktivitas | 8 | 9 | 2 | 1 | 4 |
| Total Waktu | 01:25:46 | 00:21:50 | 00:58:01 | 00:00:46 | 00:08:16 |

4.2.2.2. Supply Chain Response Matrix

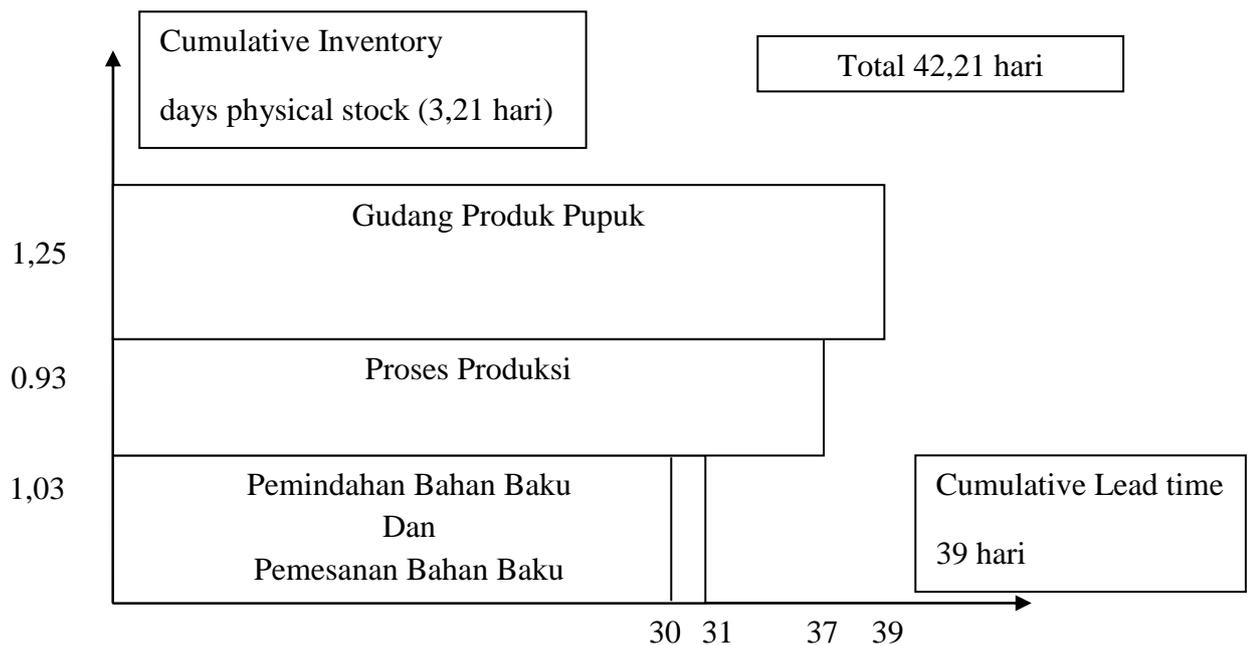
Supply Chain Response Matrix merupakan peta yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat persediaan dan *lead time* dalam proses produksi Pupuk Phonska yang bertujuan menjaga *customer service level* yang diinginkan. Sehingga dapat diketahui berapa besar peningkatan dan penurunan *level* persediaan dan waktu distribusi di tiap area. Dengan informasi tersebut dapat diidentifikasi penggunaan waktu serta adanya persediaan yang besar. Selain itu juga dapat diperhitungkan beberapa jumlah persediaan yang harus dipersiapkan dalam konteks *short lead time replenishment* serta membantu dalam menetapkan kebijakan persediaan untuk meningkatkan ataupun untuk memelihara *service level* pada setiap jalur distribusi dengan batasan biaya yang dapat dijustifikasikan.

Supply Chain Response Matrix terdapat dua sumbu yaitu sumbu horizontal yang menunjukkan *leadtime* kumulatif yang bertujuan merencanakan dan melaksanakan aktifitas ataupun memindahkan material sepanjang proses produksi, sedangkan untuk sumbu vertical untuk menunjukkan rata-rata jumlah persediaan yang disimpan dalam tiap line dalam proses produksi, dimana sumbu horizontal dan sumbu verikal dihitung dalam satuan hari.

Supply Chain Response Matrix dapat dibuat berdasarkan data-data yang didapat sebagai berikut:

1. Rata-rata kedatangan bahan baku sejumlah 190 ton/hari dengan rata-rata jumlah material yang dibutuhkan dibagian produksi Pupuk Phonska sebesar 185 ton/hari. Besarnya *days physical stock* didasarkan dari perbandingan antara rata-rata jumlah kedatangan bahan baku dibagi dengan rata-rata jumlah bahan baku yang dibutuhkan bagian produksi. Sehingga nilai *days physical stock*-nya untuk area gudang bahan baku sebesar 1,03. Adapun *lead time* pemesanan *material* dilakukan selama 30 hari.
2. Pada pembuatan Produk Pupuk Phonska dibutuhkan waktu memindahkan bahan baku dari gudang bahan baku ke produksi. Rata-rata pengiriman adalah 7,7 ton/jam, maka *lead time* yang terjadi 1 hari
3. Rata-rata jumlah produksi 8333,33 ton/bulan sedangkan jumlah permintaan produk pupuk phonska sebesar 9000 ton/bulan dari konsumen. Nilai *days physical stock*-nya untuk area produk jadi sebesar 0,93 dengan *lead time* selama 6 hari.
4. Area terakhir untuk rantai pasok Produk Pupuk Phonska adalah area gudang produk jadi. Kemampuan alat angkut maksimal adalah 75 ton produk per hari sedangkan kemampuan yang bisa dilakukan untuk saat ini adalah 60 ton produk per hari. Nilai *days physical stock*-nya untuk area gudang produk jadi sebesar 1,25 dengan *lead time* selama 2 hari.

Pada gambar 4.5. diperlihatkan *supplay chain respon matrix* dengan garis horizontal menyatakan jumlah *lead time* sedangkan garis vertikalnya nilai *days physical stock*-nya.



Gambar 4.5. *Supply Chain Response Matrix* pada Produksi Pupuk Phonska

Berdasarkan *supplay chain respon matrix* dengan garis horizontal menyatakan jumlah *cumulative lead time* dengan waktu 39 hari sedangkan garis vertikalnya menyatakan jumlah *cumulative days physical stock*-nya dengan waktu 3,21 hari sehingga waktu total dari proses pemesanan bahan baku sampai gudang penyimpanan 42,21 hari.

4.2.2.3. *Quality Filter Mapping*

Quality Filter Mapping merupakan salah satu *tool* dalam *Value Stream Mapping* yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah kualitas pada proses produksi Pupuk Phonska. Tiap-tiap *defect* kemudian dipetakan dalam ruang gerak yang bebas sepanjang proses produksi. Peta dari *Quality Filter Mapping* itu sendiri menunjukkan dimana terdapat dua tipe cacat kualitas yang berbeda yang ada dalam proses produksi :

1. *Product Defect* diidentifikasi sebagai cacat pada barang produksi yang dihasilkan yang tidak dapat dideteksi pada saat inspeksi dan telah diedarkan pada konsumen.

2. *Internal Scrap* diidentifikasi sebagai produk defect yang dihasilkan yang dapat dideteksi pada saat inspeksi.
3. *Service Defect* merupakan masalah yang diberikan kepada customer yang tidak berhubungan secara langsung pada produk itu sendiri, tetapi lebih pada hasil dari tingkat pelayanan.

Pada *Quality Filter Mapping* kali ini, *defect* yang ada digambarkan berdasarkan data yang ada adalah *Internal Scrap*. *Defect internal scrap* terdiri dari 5 macam sesuai dengan spesifikasi/ unsure yang ada dalam kandungan Pupuk Phonska yaitu kandungan air, kandungan Nitrogen, kandungan Phospat, kandungan Kalium serta ukuran butiran Pupuk Phonska.

Tabel 4.5. Data *defect* produk pupuk Phonska selama bulan Januari s/d Juni 2013 di PT. Petrokimia Gresik

| Bulan | Kuantitas Produk | Jumlah Defect | Persen Defect |
|---------------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| Januari | 53.174 | 1096 | 2,06 |
| Februari | 47.695 | 660 | 1,38 |
| Maret | 41.894 | 437 | 1,04 |
| April | 28.707 | 893 | 3,11 |
| Mei | 9.334 | 447 | 4,79 |
| Juni | 14.677 | 619 | 4,22 |
| Jumlah | 195.481 | 4152 | 2,12 |

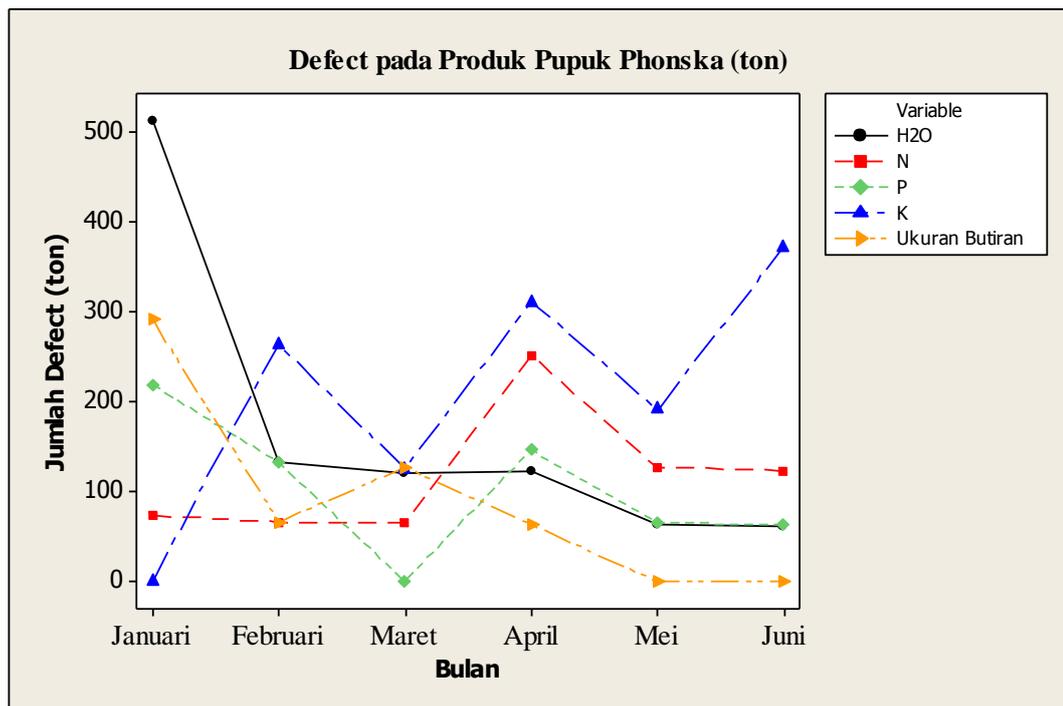
Sumber Data : Laboratorium Produksi Pabrik II PT. Petrokimia Gresik

Dari data *defect* tersebut diatas diketahui bahwa jumlah rata-rata defect pada produk pupuk Phonska adalah 2,12 % dari kuantiti produksi ton

Tabel 4.6. Jumlah penyebab *defect* produk pupuk Phonska selama bulan Januari s/d Juni 2013 di PT. Petrokimia Gresik

| Bulan | Jumlah Defect | Jenis <i>defect</i> produk (ton) | | | | |
|---------------|---------------|------------------------------------|------------|------------|-------------|----------------|
| | | H ₂ O | N | P | K | Ukuran Butiran |
| Januari | 1096 | 512 | 73 | 219 | 0 | 292 |
| Februari | 660 | 132 | 66 | 132 | 264 | 66 |
| Maret | 437 | 120 | 65 | 0 | 125 | 127 |
| April | 893 | 122 | 251 | 146 | 311 | 63 |
| Mei | 447 | 64 | 127 | 65 | 191 | 0 |
| Juni | 619 | 61 | 123 | 63 | 372 | 0 |
| Jumlah | 4152 | 1011 | 705 | 625 | 1263 | 548 |

Sumber Data : Laboratorium Produksi Pabrik II PT. Petrokimia Gresik



Gambar 4.6. *Quality Filter Mapping* pada produk Pupuk Phonska

4.3. Pengukuran

4.3.1. Mengukur Baseline Kinerja

Pengukuran baseline kinerja dilakukan untuk mengetahui tingkat kinerja selama 6 bulan, sehingga dapat ditetapkan target yang ingin dicapai yaitu penurunan *defect* produk Pupuk Phonska. Baseline kinerja dalam penelitian ini menggunakan satuan pengukuran DPMO dan tingkat kapabilitas sigma.

Tabel 4.7. Pengukuran Baseline Kinerja

| Bulan | Kuantitas Produk | Jumlah <i>Defect</i> | Persen <i>Defect</i> |
|---------------|------------------|----------------------|----------------------|
| Januari | 53.174 | 1.096 | 2,06 |
| Februari | 47.695 | 660 | 1,38 |
| Maret | 41.894 | 437 | 1,04 |
| April | 28.707 | 893 | 3,11 |
| Mei | 9.334 | 447 | 4,79 |
| Juni | 14.677 | 619 | 4,22 |
| Jumlah | 195.481 | 4.152 | 2,12 |

Dari data diatas kemudian kita hitung untuk menentukan nilai DPMO proses dan nilai kapabilitas sigma, adapun hasil dari perhitungan tersebut terlampir pada tabel 4.8 dibawah ini :

Tabel 4.8. Nilai DPMO proses dan nilai *kapabilitas sigma*

| Bulan | Kuantitas Produk | Jumlah Defect | Banyak CTQ | DPMO | <i>Sigma</i> |
|---------------|------------------|---------------|------------|------------------|--------------|
| Januari | 53.174 | 1096 | 5 | 103057.89 | 2,76 |
| Februari | 47.695 | 660 | 5 | 69189.64 | 2,98 |
| Maret | 41.894 | 437 | 5 | 52155.44 | 3,12 |
| April | 28.707 | 893 | 5 | 155536.98 | 2,51 |
| Mei | 9.334 | 447 | 5 | 239447.18 | 2,21 |
| Juni | 14.677 | 619 | 5 | 210874.16 | 2,30 |
| Jumlah | 195.481 | 4.152 | 5 | 106199.58 | 2,75 |

$$DPO = (\text{defect}/\text{unit diperiksa} \times \text{CTQ})$$

$$= (4152/195481 \times 5)$$

$$= 0,10620$$

$$\text{DPMO proses} = (\text{defect}/\text{unit diperiksa} \times \text{CTQ}) \times 1000000$$

$$= (4152/195481 \times 5) \times 1000000$$

$$= 106199,58$$

Selanjutnya melalui konferensi DPMO ke nilai *Sigma*. Diketahui bahwa DPMO = 106199,58 adalah pada nilai *Sigma* = 2,75. Dari data diatas bisa diartikan bahwa setiap per satu kesempatan didapat 0,106199 cacat (kegagalan) sedangkan setiap persatu juta kesempatan didapat 106199,58 cacat (kegagalan) jadi perbandingannya adalah 1:1000000.

4.3.2. Perhitungan Biaya

Berdasarkan rekapan 6 bulan terakhir maka dapat dijelaskan dibawah ini:

Tabel 4.9. Jumlah biaya yang dikeluarkan per bulan untuk melakukan *reproses*

| Bulan | Kuantitas Defect | DPMO | Sigma | Konversi Biaya | Prosentase |
|----------|------------------|-----------|-------|------------------|------------|
| Januari | 1096 | 103057.89 | 2,76 | Rp 493.200.000 | 2.06 % |
| Februari | 660 | 69189.64 | 2,98 | Rp 297.000.000 | 1.38 % |
| Maret | 437 | 52155.44 | 3,12 | Rp 196.650.000 | 1.04 % |
| April | 893 | 155536.98 | 2,51 | Rp 401.850.000 | 3.11 % |
| Mei | 447 | 239447.18 | 2,21 | Rp 201.150.000 | 4.79 % |
| Juni | 619 | 210874.16 | 2,30 | Rp 278.550.000 | 4.22 % |
| Jumlah | | | | Rp 1.589.850.000 | 2,12 % |

Nilai konversi biaya didapatkan dari perkalian kuantitas defect terhadap Rp 450.000,-/ton berdasarkan *brainstorming* dengan orang yang ahli di bidang akutansi biaya, biaya variabel (biaya tenaga kerja, biaya listrik, biaya air, tidak termasuk biaya bahan baku) yang dikeluarkan untuk melakukan reproses.

Prosentase didapatkan dari pembagian rework cost terhadap Nilai total produksi Rp 87.966.450.000 dikalikan 100%

- Reproses Total = 4152 x Rp 450.000,- = Rp 1.589.850.000,-
- Prosentase = Rp 1.589.850.000,- / Rp 87.966.450.000 x 100 %
= 1,81 %