

**ANALISIS KETIDAKSESUAIAN DATA SPARE PART DENGAN
MENGUNAKAN METODE SIX SIGMA KONSEP DMAIC MODEL DI
PT INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA TBK (SUPPLY
DEPARTMENT)**

Entis Sutisna., SE., MM., Mohamad Indra Permana
Jurusan Logistik Bisnis, Politeknik Pos Indonesia

ABSTRACT

PT Indocement Tunggal Tbk (*Supply Department*) is a manufacturing company that produces cement has been widely recognized by national and international customers. It is the role of each department in a company that can not be separated, one of which is the existence of *Supply Department* are to ensure availability of all *the parts* for the operational needs of the plant. As one of the problems that occurred in the *Supply Department* is a discrepancy between the data *Stock hospitalization (Actual)* or physical examination data *Stock O n Hand (System)*. This discrepancy causes the accumulation *Spare parts* warehouse which resulted in high maintenance costs and storage and can occur losses will increase if the company stopped production machine for too long. To solve these problems, use *the Six Sigma* method with the concept of DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) model. Stage *define*, determine the issues to be fixed. Phase *measure*, measurement control limits using a control chart p. Phase *analyze*, look for the root causes of the problems occurred. *Improve phase*, perform repairs using *M Five-Checklist* and *5 (S) Kaizen Step Plan*. While on stage *control*, to control after continual improvements made by the *company*. Then from the *improv* improvement against all three categories: Man, Method, and Environment as Held *briefing* before doing the work, ensure the cleanliness of the working environment, warehouse and *spare part* order in the state was always clean, in order to expedite the process of making goods and Putting work equipment according to function ,

Keywords: Data Mismatch Parts, DMAIC, Five M-Checklist, (5S) Kaizen Step Plan.

PENDAHULUAN

PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. (“Indocement” atau “Perseroan”) didirikan pada tanggal 16 Januari 1985, sebagai hasil penggabungan enam perusahaan semen yang pada saat itu memiliki delapan pabrik. Indocement memproduksi semen dan saat ini memiliki beberapa anak perusahaan yang memproduksi beton siap pakai (*ready-mix concrete/RMC*) serta mengelola tambang *agregat* dan *trass*. Selama 40 tahun beroperasi, Indocement terus menambah jumlah pabriknya, hingga saat ini mencapai 12 pabrik. Indocement juga terus meningkatkan kapasitas produksinya dan saat ini merupakan salah satu

produsen semen terbesar di Indonesia. Sebagian besar pabrik Indocement berada di Jawa. Sembilan pabrik berlokasi di Citeureup, Bogor, Jawa Barat, dan saat ini merupakan salah satu kompleks pabrik semen terbesar di dunia. Dua pabrik berlokasi di Palimanan, Cirebon, Jawa Barat, serta satu pabrik berlokasi di Tarjun, Kotabaru, Kalimantan Selatan. Pada 9 Oktober 2013, Indocement memulai pembangunan Pabrik ke-14 di Citeureup, Bogor. Pada 31 Desember 2013, Indocement memiliki kapasitas produksi terpasang per tahun sebesar 18,6 juta ton semen, 4,4 juta meter kubik RMC, dengan 40 batching plant dan

648 truk *mixer*, serta 2,5 juta ton cadangan agregat. Indocement mencatatkan sahamnya di Bursa Efek Indonesia pada tanggal 5 Desember 1989 dengan kode saham "INTP". Sejak 2001, mayoritas saham Perseroan dimiliki oleh perusahaan dalam *HeidelbergCement Group*, Jerman. *HeidelbergCement* merupakan pemimpin pasar global agregat dan pelaku bisnis terkemuka di bidang semen, RMC dan aktivitas hilir lainnya, menjadikannya salah satu produsen bahan bangunan terbesar di dunia. Group mempekerjakan sekitar 52.600 personil di 2.500 lokasi di lebih dari 40 negara.dengan merek "Tiga Roda". Adapun salah satu permasalahan yang terjadi di PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (*Supply Department*) adalah ketidaksesuaian antara data *Stock opname* (Actual) atau hasil

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja faktor penyebab ketidaksesuaian data *Spare parts* antara *Stock opname* (Actual) dengan *Stock on hand* (System)?
2. Bagaimana upaya untuk meminimalkan ketidaksesuaian data *Spare parts* antara *Stock Opname* (Actual) dengan *Stock on Hand* (System)?

KAJIAN PUSTAKA

1. Total Quality Mangement

Kata kualitas Menurut (Gasperz, 2001) memiliki definisi yang berbeda dan bervariasi dari yang konvensional sampai yang lebih strategik. Definisi konvensional dari kualitas biasanya

pemeriksaan fisik dengan data *Stock On Hand* (System). Ketidaksesuaian ini menyebabkan penumpukan *Spare parts* digudang yang berakibat pada tingginya biaya perawatan dan penyimpanan. Masalah ketidaksesuaian data *Spare parts* di gudang tersebut harus benar-benar diperhatikan dalam hal proses penyimpanan barang di gudang. Penyebab permasalahan ketidaksesuaian data *Spare parts* antara *Stock opname* (Actual) dengan *Stock on hand* (System) harus dicari sampai ke akarnya. Setelah penyebab ketidaksesuaian data *Spare parts* diketahui maka dilakukan analisis permasalahan yang dapat membantu tindakan perbaikan apa yang harus dilakukan untuk meminimalkan penumpukan *Spare parts* di gudang yang mengakibatkan biaya yang tinggi untuk perawatan dan penyimpanan *Spare parts* tersebut.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pemecahan masalah terhadap penelitian yang dilakukan antara lain:

1. Mengetahui faktor penyebab ketidaksesuaian data *Spare parts* antara *Stock opname* (Actual) dengan *Stock on hand* (System).
2. Mengetahui upaya untuk meminimalkan ketidaksesuaian data *Spare parts* antara *Stock Opname* (Actual) dengan *Stock on Hand* (System).

menggambarkan karakteristik langsung dari suatu produk, seperti: performansi, keandalan, mudah dalam penggunaan, estetika, dan sebagainya. Sedangkan definisi strategik menyatakan bahwa kualitas adalah segala sesuatu yang

mampu memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan. Pada dasarnya manajemen kualitas atau manajemen kualitas terpadu (TQM) didefinisikan sebagai suatu cara meningkatkan performansi secara terus menerus pada setiap level operasi atau proses, dalam setiap area fungsional dari suatu organisasi

2. *Konsep Six Sigma*

Six Sigma Menurut (Gasperz, Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries, 2011) merupakan suatu metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatic yang diterapkan oleh perusahaan Motorola sejak tahun 1986, yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas. *Six Sigma* disebut strategi karena terfokus pada peningkatan kepuasan pelanggan disebut disiplin ilmu karena mengikuti model formal yaitu, DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dan alat yang digunakan bersamaan dengan yang lainnya, seperti Diagram pareto, Histogram, diagram alir dan lain-lain. Pelanggan dikatakan puas apabila mereka menerima nilai yang mereka harapkan, apabila produk barang atau jasa pada tingkatan kinerja kualitas *Six Sigma*, perusahaan boleh mengharapkan 3,4 DPMO (*Defect per Million Opportunities*) atau kegagalan per sejuta kesempatan bahwa 99,99966 persen dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk barang tersebut. Semakin tinggi target sigma

yang dicapai semakin baik kinerja proses industri. Sehingga 6 sigma lebih baik dari 4 sigma dan 3 sigma. *Six sigma* juga dianggap sebagai strategi terobosan yang memungkinkan perusahaan melakukan peningkatan luar biasa di tingkat bawah dan sebagai pengendalian proses industri yang berfokus kemampuan proses.

3. *Dasar Statistika Six Sigma*

Six Sigma telah terbukti menjadi pendekatan yang populer untuk mengurus variable dari proses melalui penggunaan alat statistic. Sigma, (σ) adalah symbol Yunani untuk mengukur disperse statistic yang disebut standard deviasi. Ini adalah pengukuran terbaik dari variabilitas proses, karena lenih kecil nilai deviasi, maka variabilitas akan berkurang dalam proses. Para ahli *Six Sigma* mengatakan, proses jarang tetap terpusat, tapi cenderung bergerak ke atas dan dibawah target, dengan nilai 1,5 sigma. Nilai 3,4 cacat per juta kesempatan atau *Defect Permillion Opportunity* (DPMO) untuk *Six Sigma* proses diperoleh dengan asumsi bahwa batas spesifikasinya adalah enam standar penyimpangan dari nilai proses target dan bahwa proses bisa berubah sebanyak sebagai 1,5 sigma. Kalau pada umumnya standar standard kualitas dinyatakan dalam +/- 3 sigma, maka *Six Sigma* menggunakan +/- 6 sigma. Namun demikian, jika kita hitung berapa banyak produk yang akan berada di luar batas penerimaan atau produk

cacat berdasarkan statistic, angkanya jauh lebih kecil daripada 3,4 *Defect Permillion Opportunity* (DPMO). Jumlah produk cacat hanya 3,4 dalam satu juta produk atau potensinya sebenarnya sudah sangat kecil mengingat masih banyak organisasi yang beroperasi dengan tingkat cacat dalam proses (per satu produk). Ukuran enam sigma (*Six Sigma*) pada kurva normal mewakili tingkat kualitas jumlah produk yang harus dalam kondisi baik dengan probabilitas 0,9999996660 (probabilitas defect yang diijinkan berarti 1-0,9999996660), yang artinya hanya diijinkan jumlah produk yang cacat adalah 3,4 per satu juta produk. Atau dengan kata lain enam sigma adalah tingkat yang setara dengan variasi proses sejumlah setengah dari yang ditoleransi oleh tahap desain dan dalam waktu yang sama memberi kesempatan agar rata-rata produksi bergeser sebanyak 1,5 defiasi standard dari target. Tabel II.1 menjelaskan konsep enam sigma dalam kurva normal. Sigma dalam statistik dikenal sebagai standar deviasi yang menyatakan nilai simpangan terhadap nilai tengah. Suatu proses dinyatakan baik apabila berjalan pada suatu rentang yang disepakati. Rentang tersebut memiliki batas, batas atas atau *Upper Specification Limit* (USL) dan batas bawah atau *Lower Specification Limit* (LSL). Proses yang terjadi di luar rentang disebut cacat (*defect*). Proses six sigma adalah

proses yang hanya menghasilkan 3,4 *Defect Permillion Opportunity* (DPMO).

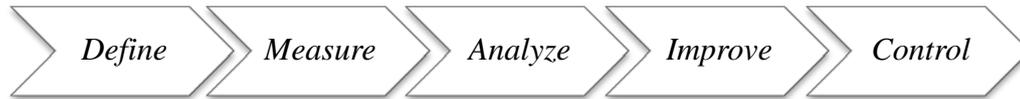
4. Metodologi DMAIC

Strategi penerapan *Six sigma* yang diciptakan oleh DR. Mikel Harry dan Richard Schroeder disebut sebagai *The Six Sigma Breakthrough Strategy*. Menurut (Gasperz, Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries, 2011) Strategi ini merupakan metode sistematis yang menggunakan pengumpulan data dan analisis statistik untuk menentukan sumber-sumber variasi dan cara-cara untuk menghilangkannya. Proyek *six sigma* mempunyai impact besar terhadap kepuasan konsumen dan impact yang signifikan pada *bottom-line* terpilih. Manajemen puncak mempunyai peranan penting selama seleksi proyek dan sebagai leader. Proyek didefinisikan secara jelas dalam hal *expected key deliverables*, yaitu DPMO level atau *sigma quality levels*, RTY, *Quality Cost* dsb. Dalam pendekatan keseluruhan, masalah nyata dibalik kedalam masalah statistik. Hal ini dilakukan dengan mapping proses, yaitu mendefinisikan variable-variabel kunci input proses dan variable-variabel kunci output proses. kekuatan *statistical tools* digunakan untuk menentukan *statistical solution*. Ada lima tahap atau langkah dasar dalam menerapkan strategi *Six Sigma* ini yaitu *Define-Measure-Analyze-Improve-Control* (DMAIC),

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam skripsi ini adalah *Six Sigma* dengan pendekatan atau konsep DMAIC yang digunakan untuk melakukan

perbaikan terus menerus. Dalam metode *Six Sigma* ini menggunakan langkah sistematis *Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control* (DMAIC) sebagai berikut ini:



Gambar : 1. Model Alur DMAIC

1. Define

Tahapan ini merupakan awal, dimana dilakukan pengamatan kondisi perusahaan untuk melihat fenomena – fenomena yang ada diperusahaan, kemudian menelaah lebih lanjut tentang permasalahan yang terjadi diperusahaan yang dianggap sesuai untuk dilakukan penelitian selanjutnya. Adapun tahapan dalam *define* sebagai berikut:

SIPOC Diagram Merupakan sebuah alat yang digunakan oleh sebuah tim untuk mengidentifikasi semua elemen yang berhubungan dengan proses *improvement*. Adapun contoh dari SIPOC diagram dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut ini :



Gambar 3.2 Alur SIPOC Diagram

Sumber: (Gasperz, 2011)

2. Measure

Tahapan ini merupakan tahapan kedua dalam konsep (DMAIC). Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data, yaitu data sekunder yang kemudian dilakukan pengolahan data dengan cara menghitung stabilitas proses. Tingkat persentase kecacatan masih

- Supplier adalah sekelompok atau orang yang memberikan berupa informasi maupun material kepada proses. Jika beberapa proses terdiri dari sub proses sehingga proses sebelumnya dianggap pemasok internal perusahaan.
- Input adalah segalan sesuatu yang diberikan *Supplier* kepada proses.
- Proses adalah sekumpulan langkah - langkah yang mentransformasikan dan menambah nilai input.
- Output adalah produk barang atau jasa dari suatu proses.
- Customer adalah sekelompok orang maupun sub proses yang menerima *output*. Jika suatu proses terdiri dari beberapa sub proses, maka sub proses sesudahnya dapat dianggap sebagai pelanggan internal.

terkendali atau tidak terkendali secara statistik dapat diketahui apabila pencaran dari setiap persentase titik sampel berada di luar Batas Kendali Atas (BKA) dan Batas Kendali Bawah (BKB). Untuk mengetahui setiap persentase titik sampel dapat

dicari dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$p = \frac{x}{n}$$

Keterangan:

p = proporsi kerusakan

x = banyaknya barang yang rusak

n = banyaknya barang yang diperiksa

Untuk sampel ke dua dan seterusnya dapat menggunakan rumus yang sama. Setelah semua proporsi setiap sampel ditemukan maka langkah selanjutnya menghitung batas kendali atas dan batas kendali bawah untuk setiap sampel dengan menggunakan rumus:

$$\text{BKA} = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{ni}}$$

$$\text{Sentral} = \bar{p}$$

3. Analyze

Pada tahap *Analyze* dilakukan analisis akar penyebab masalah, analisis stabilitas proses yang bertujuan untuk mendapatkan penjelasan secara lebih mendetail mengenai keadaan yang ada saat ini, sehingga pada tahap selanjutnya dapat disusun tindakan perbaikan yang tepat.

Analisis Akar Penyebab Masalah ini dibutuhkan untuk mengetahui

4. Improve

Tahap *improve* dalam penelitian ini dilakukan untuk menyusun usulan perbaikan yang dapat diimplementasikan berdasarkan hasil dari tahapan *six sigma* sebelumnya.

Usulan Perbaikan Pada tahap ini dilakukan pemberian usulan perbaikan kepada perusahaan berdasarkan hasil analisis yang

$$\text{BKB} = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{ni}}$$

Keterangan;

BKA = Batas Kendali Atas untuk sampel

BKB = Batas Kendali Bawah untuk sampel

Sentral = Batas tengah

\bar{p} = Rata-rata proporsi kerusakan

batas kendali atas dan batas kendali bawah untuk sampel selanjutnya dapat menggunakan rumus yang sama seperti rumus di atas. Apabila semua telah dihitung dan didapat batas kendali atas dan batas kendali bawah untuk setiap ukuran sampel maka dapat digambarkan diagram kendalinya sehingga dapat diketahui titik-titik mana yang berada di luar batas kendali (tidak terkendali secara statistik). secara lebih jelas mengenai akar penyebab ketidaksesuaian data *Spare parts* antara *Stock opname* (Actual) dengan *Stock on hand* (System). Dengan mengetahui secara lebih jelas mengenai akar penyebab masalah maka dapat dilakukan perbaikan. *Tools* yang digunakan dalam analisis ini adalah *cause effect diagram* atau analisis diagram sebab akibat.

telah dilakukan dari tahapan *six sigma* dengan metode *kaizen five step plan* (5S). Analisis *Five M-Check List* Dalam penelitian ini analisis *Five M-Check List* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui urutan dari penyebab masalah dan hasil dari analisis ini digunakan sebagai dasar untuk menerapkan beberapa filosofi

kaizen (5S). untuk menerapkan filosofi kaizen dengan menggunakan Langkah – langkah aktivitas Kaizen 5–S (*Seiri, Seiton, Seiketsu, dan Shitsuke*) dalam setiap aktivitas kaizen terutama ditempat kerja. Gerakan lima langkah (5-S) adalah sebagai berikut:

Langkah 1: Seiri (Bereskan)

- Work in Process (WIP)
- Peralatan yang tidak dibutuhkan
- Mesin yang tidak dipakai
- Produk cacat
- Surat-surat dan dokumen-dokumen

Langkah 2 : Seiton (Simpan dengan teratur)

- Barang – barang harus disimpan dengan teratur sehingga siap pakai apabila diperlukan.

5. Control

Pada tahap ini pengendalian usulan perbaikan untuk diterapkan pada perusahaan guna

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengolahan Data

1.1 Define

Pada tahap *Define* menggunakan diagram SIPOC dilakukan untuk menunjukan segalan aktivitas yang berhubungan dengan proses penanganan *Spare parts*. Adapun diagram SIPOC pada proses penanganan *Spare part* di Supply Department (*warehouse section*) dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini:

Seorang insinyur Amerika ingat bahwa ia terbiasa meluangkan waktu berjam – jam mencari alat dan suku cadang waktu ia bekerja di cincinati. Setelah ia bekerja di perusahaan jepang dan melihat bagaimana mudahnya karyawan dapat menemukan apa yang mereka perlukan, ia menyadari nilai dari seiton.

Langkah 3: Seiso (Bersihkan)

- Pelihara tempat kerja agar tetap bersih

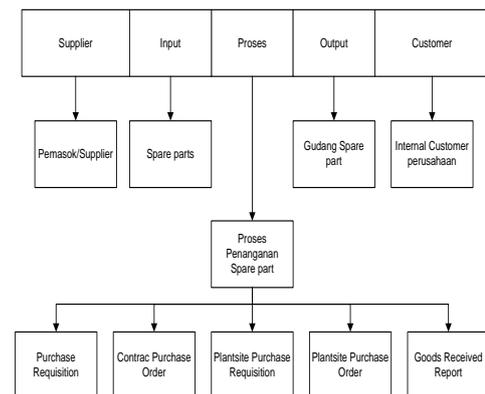
Langkah 4 : Seiketsu (Kebersihan pribadi)

- Jadikan kebiasaan tetap bersih dan rapi, dimulai dengan diri sendiri

Langkah 5 : Shitsuke (Disiplin)

- Taati prosedur – prosedur ditempat kerja

menanggulangi agar tidak terjadi kembali permasalahan tersebut



Gambar 4.1 SIPOC Diagram

Proses Penanganan *Spare part*

Proses penanganan *Spare part* merupakan aktivitas yang ada dalam *Warehouse section* di *Supply Department*. Untuk

penanganannya memerlukan beberapa tahapan sebagai berikut:

1. *Supplier*
Alur penanganan *Spare part* dimulai dari *Supplier* yang memasok *Spare part* ke *Warehouse* di *Supply Department*.
2. Input
Pemasok memberikan *Spare part* ke karyawan *Warehouse section* yang kemudian akan diproses kelengkapan surat – suratnya setelah itu disimpan.
3. Proses Penanganan *Spare part*
Spare part ditangani dengan beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:
 - a. *Purchase Requisition*
 - b. *Contract Purchase Order*
 - c. *Plantsite Purchase Requisition*
 - d. *Plantsite Purchase Order*
 - e. *Goods Received Report*
4. Output
Pada tahap ini *Spare part* yang telah diproses kemudian karyawan menyimpan *Spare Part* datang ditempat

1.2 Measure

Stabilitas proses adalah ukuran terkendalinya sebuah proses yang sedang berjalan. Proses yang stabil merupakan proses yang berada dalam batas kendali itu berarti proses tersebut memiliki variasi dalam batas yang wajar. Variansi tersebut akan menjadi ukuran dari keseragaman *output*. Pada pengukuran stabilitas proses data yang digunakan adalah

penyimpanan sementara / Karantina di *Warehouse*. setelah itu memindahkan *Spare Part* ketempat yang telah ditentukan sesuai dengan spesifikasi barang , kode lokasi dan *Kind Number* nya setelah proses GRR nya selesai dan dinyatakan diterima oleh *User Dept / Section*. Mencatat jumlah penerimaan *Spare Part* di *Bin Card* nya. Mencatat dan memberikan paraf di *Bin Card* setiap kali terjadi transaksi *Spare Part*.

5. *Internal Customer*

Pada tahap ini setelah proses *Spare part* selesai maka *Customer (User Dept)* dapat mengambil *Spare part* yang telah mereka pesan dengan membawa MIS (surat pengambilan *Spare part*) yang kemudian MIS tersebut diberikan kepada karyawan *warehouse* dan *Customer* dapat mengambil *Spare part* tersebut.

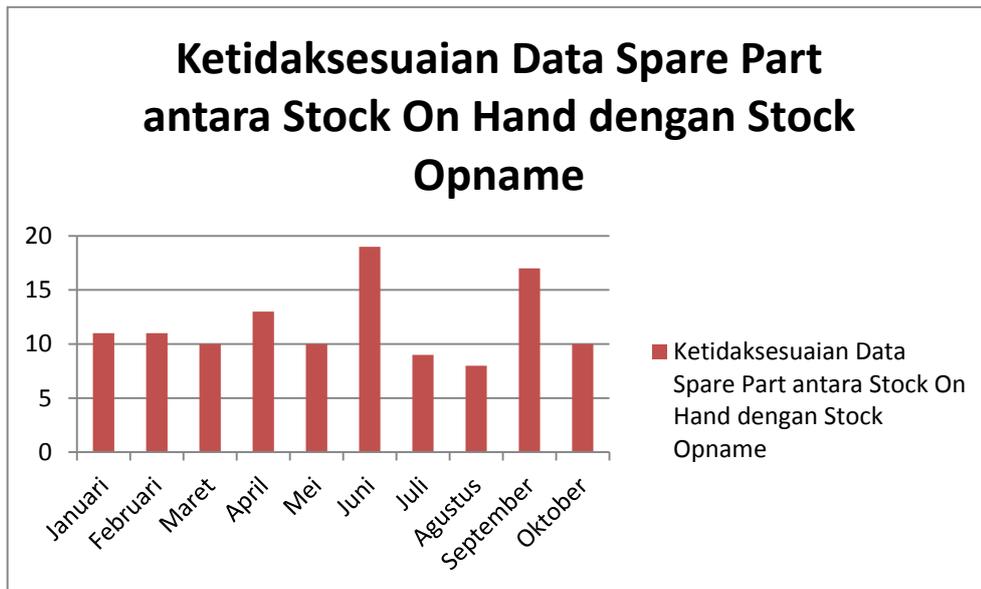
ketidaksesuaian data *Spare part* antara *Stock opname (Actual)* dengan *Stock on hand (System)* yang kemudian akan dilakukan Pembuatan peta kendali p ini merupakan langkah awal yang dilakukan untuk mengetahui kondisi sebaran data terhadap batas – batas pengendalian. Maka dipilihlah peta kendali p untuk menunjukkan cacat (ketidaksesuaian) per unit.

Tabel 4.1 Ketidaksesuaian Data Spare Parts

Bulan	Name & Spesification	Stock On Hand	Stock Opname (n)	Selisih Ketidaksesuaian (x)
Januari	Steel Sheet Angle	467	458	9
Februari	Bearing Ball SPH Tapper	553	542	11
Maret	Welding Rood NSN	449	439	10
April	Oil Blasia 460 AGIP	566	557	9
Mei	Pipe Black Galvanized	448	438	10
Juni	Return Roller STL.FOR DCCG	592	573	19
Juli	Weld Rood Bohler Fox	450	441	9
Agustus	Element CP775F	367	360	7
September	Impact Roller Ruber	572	555	17
Oktober	Grease NLGI	467	457	10
Jumlah		4931	$\sum x = 4820$	$\sum n = 111$

Dari Tabel 4.1 menunjukan jumlah total Stock On Hand pada bulan Januari hingga Oktober 2015 dengan jumlah 4931 dan untuk jumlah total ($\sum n$) Stock Opname pada bulan Januari hingga Oktober 2015 dengan jumlah 4820. Sehingga Total selisih ketidaksesuaian ($\sum x$) dari bulan Januari hingga Oktober berjumlah 111.

Setelah diketahui jumlah selisih ketidaksesuaian data *Spare part* maka dapat dibuatkan histogram pada Gambar 4.2 yakni selisih ketidaksesuaian data *Spare part* antara Stock On Hand dengan Stock Opname dari bulan Januari hingga Oktober 2015.



Pada Gambar 4.2 dapat dijelaskan bahwa pada bulan Juni memiliki tingkat ketidaksesuaian data *Spare part* yang tertinggi dari bulan-bulan yang lainnya. Setelah dibuat histogram, langkah selanjutnya adalah dengan membuat peta kendali untuk mengetahui tingkat ketidaksesuaian data *Spare part* dari bulan Januari hingga Oktober 2015. Jumlah selisih ketidaksesuaian adalah sebesar 118. Dari data-data tersebut dapat dibuat peta kendali *P-chart* adalah sebagai berikut:

1. Menghitung *mean* (CL) atau nilai tengah sebagai berikut:

$$\bar{p} = \frac{\sum x}{\sum n} = \frac{111}{4820} = 0,023 = 2,30\%$$

Keterangan:

\bar{p} = nilai tengah
 $\sum x$ = jumlah banyaknya ketidaksesuaian
 $\sum n$ = jumlah banyaknya barang yang diperiksa (Stock Opname)

2. Menghitung Persentase Ketidaksesuaian

$$p = \frac{x}{n}$$

Untuk bulan Januari: $p_1 = \frac{x_1}{n_1} = \frac{9}{458} = 0,019 = 1,96\%$

Untuk bulan Februari: $p_2 = \frac{x_2}{n_2} = \frac{11}{542} = 0,020 = 2,02\%$
 dan seterusnya....

Keterangan:

p_1, p_2, \dots, p_n = persentase kerusakan bulan Januari, Februari dst.
 x_1, x_2, \dots, x_n = jumlah kerusakan bulan Januari, Februari dst.
 n_1, n_2, \dots, n_n = jumlah produksi bulan Januari, Februari dst.

3. Menghitung Batas Kendali Atas atau *Upper Control Limit* (UCL)

Untuk menghitung UCL atau UCL dengan menggunakan rumus berikut:

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

Untuk UCL bulan Januari:

$$\begin{aligned}
 UCL &= \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\
 &= 1,96\% + 3 \sqrt{\frac{1,96\% (1-1,96\%)}{458}} \\
 &= 2,01\%
 \end{aligned}$$

Dan seterusnya....

4. Menghitung Batas Kendali Bawah atau *Lower Control Limit* (LCL)
 Untuk menghitung BKB atau LCL dengan menggunakan rumus berikut:

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

Untuk LCL bulan Januari:

$$\begin{aligned}
 LCL &= \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\
 &= 1,96\% - 3 \sqrt{\frac{1,96\% (1-1,96\%)}{458}} \\
 &= -1,98\% \approx 0
 \end{aligned}$$

Dan seterusnya....

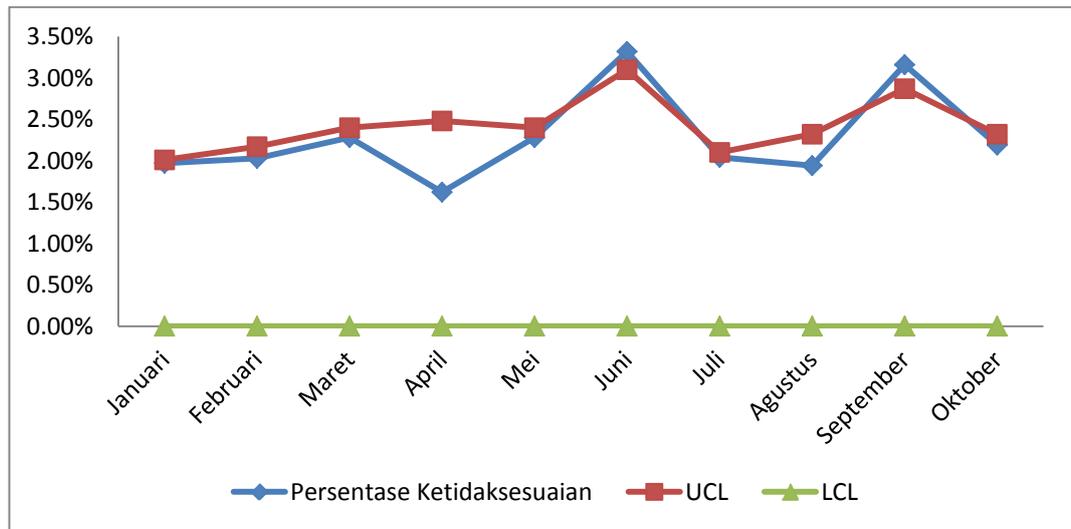
5. Tabel Hasil Perhitungan UCL dan LCL
 Setelah dilakukan perhitungan untuk batas kendali atas dan batas kendali bawah dari kejadian salah salur, maka diperoleh tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan UCL dan LCL Ketidaksesuaian Data Spare Part

Bulan	Stock On Hand	Stock Opname (n)	Selisih Ketidaksesuaian (x)	Persentase Ketidaksesuaian	UCL	LCL
Januari	467	458	9	1,97%	2,01%	0
Februari	553	542	11	2,03%	2,07%	0
Maret	449	439	10	2,28%	2,40%	0
April	566	557	9	1,62%	2,48%	0
Mei	448	438	10	2,28%	2,40%	0
Juni	592	573	19	3,32%	3,20%	0
Juli	450	441	9	2,04%	2,10%	0
Agustus	367	360	7	1,94%	2,32%	0
September	572	555	17	3,06%	3,02%	0
Oktober	467	457	10	2,19%	2,32%	0
Jumlah	4931	4820	111			

Dari hasil perhitungan, dapat diketahui batas kendali atas untuk ketidaksesuaian data *Spare part* untuk tiap bulan berbeda beda dan batas kendali bawah sebesar 0%

(nol persen). Dari hasil tersebut maka selanjutnya dapat dibuat peta kendali P yang dapat dilihat melalui diagram pada gambar 4.3 sebagai berikut



Gambar 4.3 Peta Kendali P Ketidaksesuaian Data *Spare part*

Dari Gambar 4.3 dapat diketahui bahwa terdapat 2 titik yang berada di luar batas kendali yakni terjadi pada bulan Juni dan September. Sedangkan terdapat 6 titik yang lain berada dalam batas kendali. Adanya titik yang menunjukkan data yang berada di luar batas kendali, maka perlu dilakukan perbaikan dengan cara menghilangkan titik berada di luar batas kendali yaitu titik empat, enam, Sembilan dan sepuluh. Dengan dihilangkannya titik tersebut maka akan mengubah

1.3 Analyze

Pada tahap *Analyze* dilakukan analisis akar penyebab masalah, analisis stabilitas proses yang bertujuan untuk mendapatkan penjelasan secara lebih mendetail mengenai keadaan yang ada saat ini, sehingga pada tahap selanjutnya dapat disusun tindakan perbaikan yang tepat. Dengan mengetahui secara lebih jelas mengenai akar penyebab masalah maka dapat dilakukan perbaikan. *Tools* yang digunakan dalam analisis ini adalah *cause effect diagram* atau analisis

batas kendalinya hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah dengan menghilangkan dua titik yang berada di luar kendali ini, proses masih berada di dalam kendali.

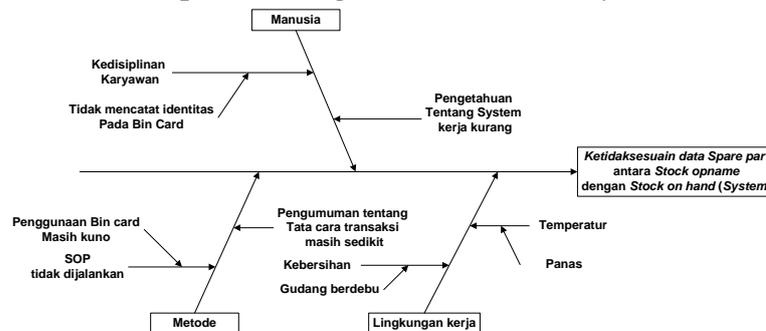
Setelah dilakukan perhitungan dengan menghilangkan titik ke enam dan ke sembilan, menggunakan langkah perhitungan yang sama dengan sebelumnya maka diperoleh hasil perhitungan UCL dan LCL yang baru seperti pada tabel 4.4 berikut:

diagram sebab akibat. Tahap berikutnya adalah analisis faktor penyebab ketidaksesuaian data *Spare parts* di PT Indocement Tungal Prakarsa Tbk (Supply Department) *Warehouse section*. Pada tahap ini dilakukan analisis dan identifikasi mengenai sebab – sebab utama timbulnya ketidaksesuaian data *Spare parts*, kemudian dapat direncanakan tindakan penanggulangan untuk penyebab-penyebab ketidaksesuaian data *Spare parts* tersebut. Pada penelitian ini

diagram *fishbone* atau sebab akibat digunakan dalam tahapan analisis ini dan hasil akhir yang ingin diperoleh adalah berupa informasi atau pernyataan mengenai sebab – sebab utama terjadinya ketidaksesuaian data *Spare parts* yang harus di minimalkan. Pada diagram *fishbone* faktor – faktor penyebab terjadinya ketidaksesuaian data *Spare parts* secara garis besar dikelompokkan kedalam beberapa kategori yaitu Manusia, Metode,

Lingkungan Kerja. Fungsi dasar diagram Fishbone (Tulang Ikan)/ Cause and Effect (Sebab dan Akibat)/ Ishikawa adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. Berikut ini adalah Diagram *fishbone* untuk ketidaksesuaian data *Spare parts* antara *Stock opname* dengan *Stock on hand (System)* sebagai berikut:

.Diagram *fishbone* Ketidaksesuaian data *Spare parts* antara *Stock Opname* dengan *Stock on hand(system)*



Gambar 4.5 Diagram *fishbone* Ketidaksesuaian data *Spare parts* antara *Stock Opname* dengan *Stock on hand(system)*

1.4 Improve

Tahap improve ini merupakan tahapan yang dilakukan dalam konsep siklus DMAIC. Pada tahap ini dilakukan perbaikan terhadap masalah yang ada saat ini. Usulan perbaikan yang diberikan didasarkan pada hasil analisis penyebab masalah pada bahasan sebelumnya. Analisis terhadap usulan perbaikan juga dilakukan supaya hasil usulan ini diharapkan dapat mengatasi penyebab masalah ketidakseuaian data data *Spare parts* antara *Stock On Hand (System)* dengan *Stock Opname (Actual)* yang ada di *Supply Department* bagian *Warehouse*

Section.

Berdasarkan hasil dari Five M-Check list Selanjutnya diperoleh usulan perbaikan untuk mengurangi ketidaksesuaian data data *Spare parts* antara *Stock On Hand (System)* dengan *Stock Opname (Actual)* dirumuskan dengan menggunakan *Kaizen Five Step Plan* melalui konsep prinsip 5(S) yang dapat diterapkan oleh perusahaan, sebagai berikut:

1. Seiri (Pemilahan)

Tujuan perusahaan adalah memusnakan item – item yang tidak diperlukan dengan fokus pada barang utama yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan dalam bekerja

dan menyingkirkan item – item yang tidak diperlukan. Focus pada penghapusan inventaris/asset, persediaan *Spare part* yang berlebihan dalam gudang, luas area gudang, transportasi dan duplikasi arsip. Rekomendasi yang dapat diimplementasikan di PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (*Supply Department*) bagian *Warehouse Section* diantaranya:

- a. Memisahkan *Spare part* yang sudah berusia lebih dari 5 tahun.
- b. Menempatkan peralatan kerja dengan fungsi atau jenis yang sama pada satu tempat.
- c. Memisahkan barang yang tidak diperlukan.

2. Seiton (Penataan)

Focus terhadap efisiensi kerja, dengan tujuan utamanya agar lebih mudah dan cepat dalam menemukan barang digudang dan begitu pula pada saat mengembalikannya. Hal ini dapat dicapai melalui penempatan pada tempat tertentu untuk barang tertentu dengan jumlah tertentu. Penataan PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (*Supply Department*) bagian *Warehouse Section* diantaranya:

- a. Penataan tata letak fasilitas untuk pencatatan pada *Bin Card* agar mudah dijangkau pada saat pengambilan barang di gudang.
- b. Penataan tata letak pengumuman untuk prosedur pengambilan barang di gudang dan office.

3. Seiso (Kebersihan)

Tujuan dari seiso adalah mengenali sejak awal kemudian melakukan

improvement. Hal ini dapat dicapai melalui kombinasi antara pembersihan gudang penyimpanan tempat barang dan identifikasi kondisi luar sekitar gudang penyimpanan. Rekomendasi yang dapat diimplementasikan seiso di PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (*Supply Department*) bagian *Warehouse Section* diantaranya:

- a. Memastikan kebersihan lingkungan kerja, gudang dan *Spare part* agar dalam keadaan selalu bersih, guna memperlancar proses pengambilan barang.
- b. Memastikan karyawan menggunakan alat pelindung (APD) untuk menghindari terburu-buru pada saat pengambilan barang dikarenakan banyaknya debu di gudang.

4. Seiketsu (Pemantapan)

Tujuan dari pemantapan adalah untuk mengkonsolidasi atau menggabungkan (*Seiri, Seiton, Seiso*) diatas dengan menciptakan prosedur standar. Kegiatan ini dilakukan untuk menentukan pelaksanaan kerja yang paling baik dan untuk mencari cara untuk menjamin agar setiap orang melaksanakan kegiatan individunya dengan cara yang terbaik. Rekomendasi yang dapat diimplementasikan seiketsu di PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (*Supply Department*) bagian *Warehouse Section* diantaranya:

- a. Melakukan pemantauan terhadap para karyawan secara berkala dan terus menerus.
- b. Memelihara tempat kerja yang sudah baik agar

tetap terpelihara dengan cara memotivasi para pekerja di sekitar area kerja *Warehouse Section*.

- c. Memotivasi para pekerja melalui pemimpin lapangan untuk selalu bekerja sama agar mengurangi ketidaksesuaian data *Spare part*.

5. Shitsuke (Pembiasaan)

Merupakan saran yang bertujuan untuk membudayakan dan membiasakan para pekerja dengan budaya 5S yang telah ditetapkan. Dengan demikian ada suatu kesadaran dari setiap pekerja untuk melaksanakan perbaikan yang

1.5 Control

Pada tahap ini dilakukan pengawasan usulan perbaikan yang telah diperoleh untuk diberikan kepada perusahaan agar dapat dijalankan sebagai

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada Bab IV mengenai ketidaksesuaian data *Spare parts* antara *Stock opname* (Actual) atau hasil pemeriksaan fisik dengan *Stock on Hand (system)* di PT Indocement Tunga Prakarsa Tbk (*Department Supply*) bagian *Warehouse Section* maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat beberapa faktor penyebab yang menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian data *Spare parts* antara *stock opname* dengan *Stock on Hand (system)* yang dianalisis menggunakan diagram *fishbone* yaitu:
 - Man (Manusia), terdiri atas karyawan kurangnya disiplin dalam hal pencatatan

berkesinambungan. Rekomendasi yang dapat diimplementasikan seiso di PT Indocement Tungal Prakarsa Tbk (*Supply Department*) bagian *Warehouse Section* diantaranya:

- a. Mengadakan *briefing* sebelum melakukan pekerjaan.
- b. Mengadakan evaluasi kerja setiap proses kerja tiap seminggu sekali.
- c. Mengadakan pelatihan leadership kepada para mandor, supervisor, dan manajer untuk dapat memimpin karyawan dengan baik sehingga menimbulkan motivasi kerja bagi karyawan.

upaya mengurangi penyebab masalah ketidaksesuaian data *Spare parts* antara *Stock On Hand (System)* dengan *Stock Opname (Actual)*.

identitas barang pada *Bin Card*, dan juga pengetahuan *system* kerja yang masih kurang.

- Method (Metode), terdiri atas SOP tidak dijalankan sehingga pekerjaan yang dilakukan menjadi tidak sesuai, dan kurangnya atau masih terlalu sedikit pengumuman pencatatan transaksi keluar masuk barang dalam tempat kerja. Tidak membuat *Material Return Slip* pada saat ingin mengambil barang tetapi tidak dikembalikan kedalam

- gudang. Serta penggunaan Bin Card untuk identitas barang masih kuno, perlu adanya pembaharuan.
- Environmental (Lingkungan), meliputi kondisi area tempat kerja yang memiliki suhu panas, sehingga membuat karyawan tidak konsentrasi dan terburu-buru dalam melakukan pekerjaannya. Kondisi gudang untuk tempat mengambil barang berdebu.
 2. Perbaikan atau *Improve* yang dilakukan untuk meminimalkan ketidaksesuaian data *Spare part* antara Stock On Hand dengan Stock Opname atau hasil pemeriksaan fisik dengan penataan tata letak fasilitas untuk pencatatan transaksi barang atau *Spare part*, melakukan pemantauan terhadap para karyawan secara berkala dan terus menerus, dan mengadakan *briefing* sebelum melakukan pekerjaan.

REFERENSI

- Gaspersz, Vincent. 2001. *Total Quality Management (TQM)*, Jakarta:PT Gramedia Pustaka Utama Indonesia
- Gaspersz, Vincent. 2011. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta:PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gasperz, Vincent. 2002. *Six Sigma Pedoman Implementasi Program*, Jakarta PT Gramedia Pustaka Utama
- Gasperz, Vincent. 2007. *Lean Six Sigma The Executive Guide To Implementing*, Bogor PT Gramedia Pustaka Utama
- Syukron, Kholil. 2012. *Six Sigma Quality for Business Improvement*, Jakarta PT Graha Ilmu

5.1 Saran

Berdasarkan kesimpulan faktor yang mempengaruhi ketidaksesuaian data *Spare part* antara *Stock opname (Actual)* atau hasil pemeriksaan fisik dengan *Stock on hand (system)*. Berikut saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Secara umum disarankan agar perusahaan melakukan pelatihan terhadap para karyawan untuk memberikan pengetahuan tentang proses kerja serta system kerja pada *Supply Department* bagian *Warehouse Section*.
2. *Manager Supply Department* bagian *Warehouse Section* disarankan selalu memberikan sosialisasi tentang SOP atau system kerja setiap minggunya serta mengevaluasi kinerja – kinerja kerja setiap satu bulan sekali. Dan juga selalu menjaga kebersihan tempat kerja agar lebih nyaman untuk mengurangi resiko kerja yang terburu-buru.