

Perbandingan Yield Material dan Standard Kerja TSKK

Dodgalih Nur Muhammad¹, Jani Rahardjo²

Abstract: This study was done to make a method in Yield material factor collection system, to know the cause of deviation of production output with Yield material, to know Yield standard still relevant or not and to search first data of production activity at press manufacturing area. First problem is workers are not writing down on worker daily report the actual output of production. Second problem is to know the cause of deviation of production output with Yield material. Third problem is to know whether Yield standard used to relevant with current condition or not. Last problem is workers do unnecessary activity in production proses. Improvement for first problem is making a new method using work instruction. Improvement for second problem is using fishbone diagram to know the root cause of the problem. Third problem is searching actual Yield, if actual Yield different with standard Yield then make a new Yield standard for each type of component. Last problem is only taking the first data in the form of SWCS and the suggestion is to make a new work instruction contains activities which workers have to do and a warning if workers are not doing activities as written on work instruction.

Keywords: Yield Material, Deviation of Production Output, Work Instruction

Pendahuluan

Yield Material merupakan persentase kilogram output hasil proses yang dihasilkan dibandingkan dengan kilogram Raw Material awalnya. Perhitungan Yield Material ini merupakan hal yang penting karena akan menunjukkan seberapa efektif proses pembuatan komponen dari kilogram output yang dihasilkan terhadap kilogram material dasarnya.

Perolehan nilai persentase Yield Material khususnya di proses stamping, dibutuhkan beberapa faktor dari output proses stamping, yaitu data output komponen OK, data output butiran yang dihasilkan, data potongan raw material, data gulungan sisa material dan data reject komponen NG (not good) yang semuanya dalam satuan kilogram komponen. Output komponen OK adalah komponen hasil proses yang sesuai dengan standart baik secara dimensi maupun visual dan dapat diteruskan ke proses selanjutnya. Output butiran adalah sisa proses hasil pembuatan dimensi plate angka delapan (8). Gulungan sisa material merupakan material sisa proses yang sudah tidak dapat digunakan lagi. Output reject komponen NG merupakan output hasil proses yang tidak sesuai standart baik secara dimensi maupun visual. Output butiran, reject dan gulungan sisa material

tidak dapat diproses lagi dan akan di-scrab. Pengukuran kilogram berat pada kelima faktor tersebut harus dilakukan dengan pasti dan dengan data yang valid melalui operator mesin stamping. Cara mendapatkannya dibutuhkan suatu metode yang baik, sehingga seluruh operator dapat memberikan data dengan mudah dan dapat dikerjakan dengan nyaman. Selanjutnya data tersebut akan di rekap dan dianalisa apabila terjadi penyimpangan perhitungan persentase Yield Material antara standart dan aktual proses.

Operator melakukan aktifitas berdasarkan sistem proses produksi. Tidak menutup kemungkinan operator melakukan aktifitas lain yang tidak sesuai sistem kerja. Aktifitas-aktifitas tersebut dapat merugikan perusahaan. Mengamati aktifitas-aktifitas yang dilakukan operator dapat mengetahui apakah operator melakukan aktifitas sesuai sistem kerja. Menghilangkan aktifitas yang tidak penting untuk mengurangi efektifitas kerja.

Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini menggunakan metode-metode yang didapat dari berbagai referensi.

Lean Manufacturing

Lean manufacturing merupakan sebuah gagasan dan strategi manajemen untuk dapat meningkatkan

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: dodgalih@yahoo.co.id, jani@petra.ac.id

Tabel 1. WI metode usulan

| NO. | URUTAN KERJA & CONTROL POINT |
|-----|--|
| 1 | Timbang output produksi komponen OK yang berada di kontainer |
| 2 | Setelah kontainer ditimbang, tempatkan kontainer ke store BHD jika sudah memenuhi berat yang telah ditentukan dan tempatkan ke mesin jika belum memenuhi berat yang telah ditentukan |
| 3 | Potong sisa material yang belum berlubang |
| 4 | Timbang potongan material tersebut, lalu masukkan ke drum khusus potongan |
| 5 | Gulung dan ikat scrab, lalu timbang scrab, kemudian taruh di kereta scrab |
| 6 | Timbang polibox kuning yang berisi butiran menggunakan kereta butiran |
| 7 | Setelah ditimbang, buang butiran di drum khusus untuk butiran, lalu kembalikan polibox kuning kosong di bawah mesin |
| 8 | Timbang polibox merah yang berisi komponen reject |
| 9 | Setelah ditimbang, buang komponen reject di drum khusus untuk komponen reject, lalu kembalikan polibox merah kosong di bawah mesin |
| 10 | Pada akhir <i>shift</i> , <i>foreman</i> menimbang drum setiap drum untuk mengecek kecocokan antara aktual dengan LHO |

efisiensi dalam proses manufaktur. Metode ini diadaptasi dari *Toyota Production System (TPS)*. Tujuan dari penerapan TPS adalah untuk mengurangi *cost* dengan cara menghilangkan pemborosan atau *muda*. *Muda* adalah semua hal yang melebihi jumlah minimum yang tidak diperlukan untuk memberikan nilai tambah pada produk, seperti peralatan, bahan, ruang dan waktu. Menurut Liker [1] terdapat delapan jenis *muda* yang ada, yaitu: *defect*, *over production*, *waiting*, *non-utilized worker*, *transportation*, *inventory*, *motion*, *extra processing*.

DMAIC

DMAIC adalah salah satu metode dalam *six-sigma*. DMAIC dilakukan untuk memecahkan masalah dalam peningkatan kualitas dan perbaikan proses. DMAIC merupakan sebuah prosedur penyelesaian masalah yang terstruktur secara luas dipakai pada perbaikan proses dan kualitas (Montgomery, [2]). DMAIC terdiri dari 5 langkah, yaitu *Define*, *Measure*, *Analyze*, *improvement* dan *Control*.

Fishbone Diagram

Fishbone diagram adalah suatu pendekatan yang memungkinkan dilakukan suatu analisis lebih terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian dan kesenjangan yang terjadi (Nasution, [3]). Konsep dasar dari *fishbone* diagram adalah menjabarkan sebuah masalah dan penyebabnya yang dibagi menjadi penyebab utama dan penyebab lainnya.

Work Instruction

Work instruction (WI) atau instruksi kerja memberikan spesifik yang detail tentang apa yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan dengan

benar sesuai standar kerja. *Work instruction* memberikan sistem kerja suatu proses produksi dari proses bahan mentah hingga menjadi barang jadi. *Work instruction* dapat digunakan menjadi kontrol untuk memastikan standar kualitas suatu produk (Tricker & Sherring-Lucas, [4]).

Hasil dan Pembahasan

Metode untuk Memperoleh Data Faktor-faktor Yield Material

Masalah yang terjadi adalah operator tidak sepenuhnya menjalankan proses tersebut secara benar. Operator tidak menimbang *reject* karena beratnya yang ringan dan membuat operator tidak mau untuk menimbang yang membuatnya menulis di LHO berat *reject* sebesar 1 kg. Ketika terjadi masalah dan mendapatkan *reject* yang lebih banyak dari yang seharusnya, operator takut untuk menulis jumlah *reject* tersebut dengan benar. Operator tidak memisahkan antara potongan dengan gulungan sisa material. Potongan tidak dipotong, melainkan digulung bersama gulungan sisa material dan ditimbang bersamanya. Berat potongan yang ditulis di LHO sebesar 1 kg tanpa menimbang secara terpisah terlebih dahulu.

Tabel 1 menunjukkan WI usulan metode untuk memperoleh data faktor-faktor Yield Material. WI usulan ini menambahkan aktifitas untuk memasukkan output yang tidak terpakai seperti *reject*, butiran dan potongan ke drum masing-masing, dimana sebelumnya menjadi satu drum. Aktifitas tambahan yang lain adalah *foreman* melakukan penimbangan terhadap masing-masing drum untuk mengecek apakah berat di drum tersebut sama dengan yang tertulis di LHO. Tujuan dari sistem WI yang baru ini adalah untuk

Tabel 2. Standard yield material dari departemen *engineering*

| NO | PART NUMBER | TYPE | DESKRIPSI | YIELD |
|----|------------------|---------------|-------------------------|-------|
| 1 | RPL-0D-CLIX-0-10 | ALL CLIP | RM CLIP ALL (0.8x35mm) | 18% |
| 2 | RPL-51-OLPX-0-10 | OLP 25 | RM OLP 25 (0.75x63mm) | 56% |
| 3 | RPL-51-ILPX-0-10 | ILP 25 | RM ILP 25 (0.75x70mm) | 50% |
| 4 | RPL-52-OLPX-0-10 | OLP 25SH | RM OLP 25SH (1.0x63mm) | 55% |
| 5 | RPL-50-ILPX-0-10 | ILP 25H | RM ILP 25H (1.0x70mm) | 51% |
| 6 | RPL-70-OLP8-0-10 | OLP 420 | RM OLP 420 (1.5x79mm) | 68% |
| 7 | RPL-70-ILP6-0-10 | ULP 420/428 | RM OLP 420 (1.5x70mm) | 59% |
| 8 | RPL-70-ILP8-0-10 | ILP 420 | RM ILP 420 (1.5x91mm) | 63% |
| 9 | RPL-74-OLP8-0-10 | OLP 420AD | Raw Mat OLP 420AD 8 cvt | 67% |
| 10 | RPL-74-ILP8-0-10 | ILP 420AD | Raw Mat ILP 420AD 8 cvt | 63% |
| 11 | RPL-70-OLP8-0-10 | OLP 428 | RM OLP 428 (1.5x79mm) | 64% |
| 12 | RPL-70-ILP8-0-10 | ILP 428 | RM ILP 428 (1.5x91mm) | 60% |
| 13 | RPL-80-OLPX-0-10 | OLP 428H 6CVT | RM OLP 428H (2.0x61mm) | 60% |
| 14 | RPL-80-ILP6-0-10 | ILP 428H 6CVT | RM ILP 428H (2.0x70mm) | 56% |
| 15 | RPL-80-OLPX-0-10 | OLP 428H 8CVT | RM OLP 428H (2x79mm) | 64% |
| 16 | RPL-80-ILP6-0-10 | ILP 428H 8CVT | RM ILP 428H (2.0x91mm) | 60% |

Tabel 3. Hasil aktual yield material

| Tipe komponen | Raw Material | | | Komponen | | Butiran | Scrab | Potongan | Yield |
|--------------------------|--------------|--------|-------|----------|--------|---------|-------|----------|--------|
| | No. WTI | Ukuran | Berat | OK | Reject | | | | |
| ILP 428H; 6 CVT | 1016335 | 2X70 | 321 | 177.8 | 1 | 63.4 | 80.8 | 1.4 | 55.39% |
| ILP 428H; 6 CVT | 1017018 | 2X70 | 303 | 165.8 | 0.8 | 59.6 | 74.6 | 1.8 | 54.72% |
| ILP 428H; 6 CVT | 1017096 | 2X70 | 330 | 181 | 2 | 64 | 80.6 | 1.4 | 54.85% |
| ILP 428H; 6 CVT | 1017096 | 2X70 | 330 | 181 | 1.8 | 64.8 | 81.6 | 1.4 | 54.85% |
| ILP 428H; 6 CVT | 1017096 | 2X70 | 330 | 182.8 | 1.4 | 62.8 | 82 | 1.2 | 55.39% |
| ILP 428H; 6 CVT | 1017096 | 2X70 | 330 | 180 | 3 | 64 | 80.6 | 1.4 | 54.55% |
| ILP 428H; 6 CVT | 1017096 | 2X70 | 330 | 182 | 1.2 | 63.2 | 81.2 | 1.6 | 55.15% |
| ILP 428H; 6 CVT | 1017302 | 2X70 | 328 | 180.2 | 2.6 | 62.6 | 80.8 | 1.6 | 54.94% |
| Rata-rata Yield Material | | | | | | | | | 54.98% |

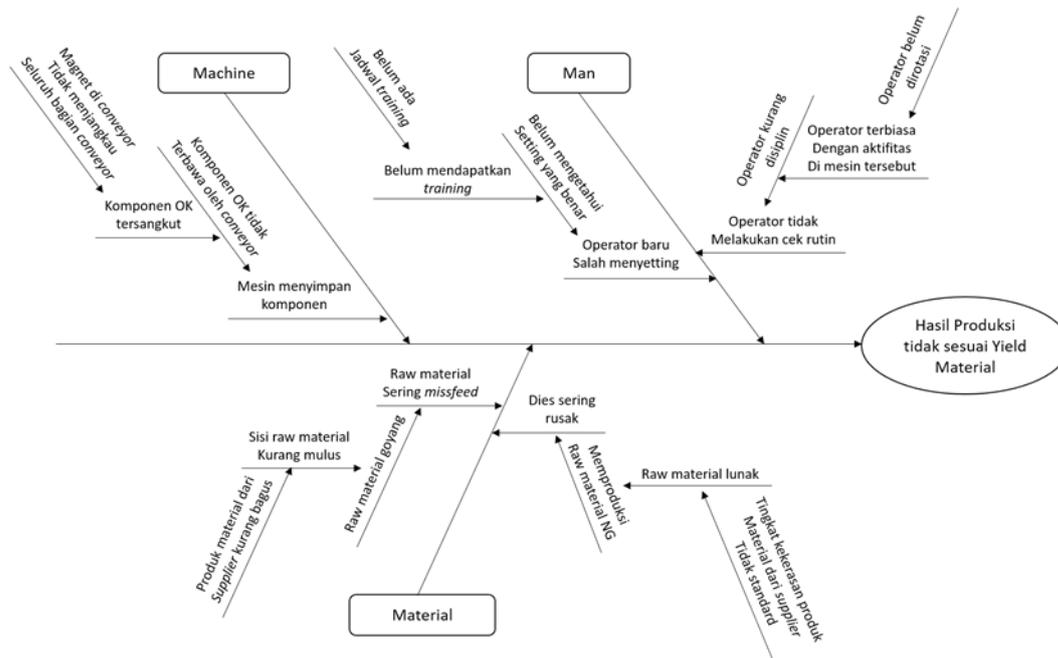
membiasakan operator menimbang *reject* dan potongan yang selama ini jarang dilakukan.

Penyimpangan Hasil Produksi dengan Yield Material

Tabel 2 menunjukkan standard Yield Material hasil perhitungan dari departemen *Engineering*. Tabel 3 menunjukkan hasil Yield aktual yang didapat dengan melakukan penimbangan sesuai dengan kondisi di lapangan saat ini. Tipe komponen yang diamati adalah tipe ILP 428H 6 CVT dengan standard Yield 56%. Hasil Yield

aktual adalah sebesar 54.98%. Hasil tersebut berbeda 1.02% lebih sedikit dari standard Yield Material.

Masalah tersebut diidentifikasi lebih lanjut untuk mengetahui penyebab terjadinya masalah tersebut terjadi. Cara yang digunakan untuk mengetahui penyebab masalah tersebut terjadi adalah dengan menggunakan diagram tulang ikan. Akar masalah diidentifikasi dengan cara melakukan wawancara terhadap pekerja yang memiliki kepentingan dengan masalah ini dan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan.



Gambar 1. Diagram fishbone hasil produksi tidak sesuai yield material

Faktor Orang

Terdapat dua masalah yang terjadi pada faktor orang, yaitu operator baru salah menyetting dan operator yang tidak melakukan cek output secara rutin. Masalah pertama, operator baru salah menyetting terjadi karena operator belum mengetahui setting mesin yang benar. Setelah diamati lebih lanjut lagi hal tersebut terjadi karena operator belum mendapatkan training dengan baik. Operator belum mendapatkan training karena belum terbentuknya jadwal training untuk operator baru. Solusi yang diberikan untuk mengatasi akar masalah tersebut adalah dengan memberikan training sebelum operator bekerja di mesin tersebut.

Masalah kedua, yaitu operator tidak melakukan cek output secara rutin terjadi karena operator kurang disiplin. Setelah diamati lebih lanjut operator kurang disiplin karena operator sudah terbiasa dengan aktifitas di mesin tersebut. Karena biasanya mesin tersebut menghasilkan hasil yang baik, maka operator beranggapan seterusnya hasil yang dihasilkan mesin tersebut selalu baik. Masalah tersebut terjadi karena operator belum dirotasi ke mesin yang lain. Dengan melakukan rotasi, operator akan selalu mengecek hasil karena operator tidak tahu hasil yang dihasilkan mesin tersebut biasanya baik atau tidak. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dilakukan penjadwalan rotasi operator secara berkala.

Faktor Mesin

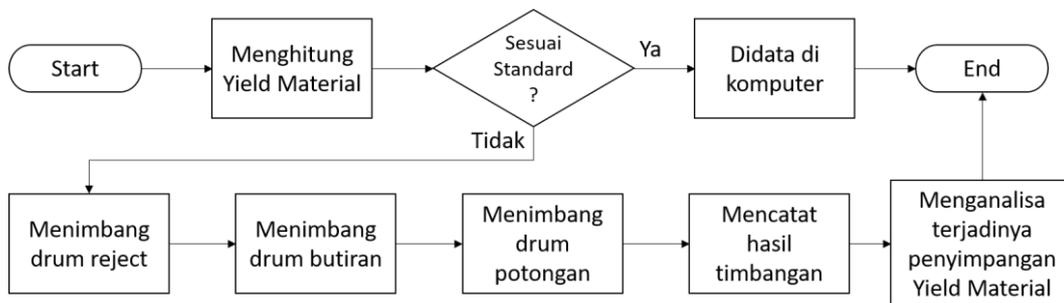
Masalah yang terjadi pada faktor mesin adalah mesin menyimpan komponen. Maksud dari mesin menyimpan komponen adalah komponen OK yang seharusnya terbawa conveyor menuju polibox, tidak terbawa semuanya karena di ujung conveyor terdapat komponen yang tidak terkena magnet untuk membawa ke polibox. Akar masalah yang terjadi adalah magnet yang berada di dalam conveyor tidak menjangkau seluruh bagian conveyor, terutama di bagian ujung dalam conveyor. Solusi yang diberikan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan memperbaiki magnet yang berada di dalam conveyor supaya dapat menjangkau seluruh bagian conveyor mulai dari ujung dalam mesin hingga keluar mesin.

Faktor Material

Masalah yang terjadi pada faktor material ada dua, yaitu Dies sering rusak dan raw material sering missfeed. Masalah pertama yaitu Dies sering rusak terjadi karena mesin memproduksi material NG (Not Good). Material NG yang dimaksud adalah material tersebut lunak dengan tingkat kekerasan dibawah 18 HRC (Rockwell C Hardness). Standar HRC yang dibutuhkan untuk raw material adalah 18 sampai 22 HRC, tetapi rata-rata raw material memiliki HRC dibawah standar. Akar penyebab masalah tersebut adalah tingkat kekerasan (HRC) produk raw material dari supplier tidak standar. Masalah kedua yaitu raw material sering missfeed. Missfeed merupakan kondisi dimana ditengah proses produksi, material bergoyang sehingga menyebabkan komponen menjadi cacat apabila

Tabel 4. Perhitungan yield material

| Tipe Komponen | Yield | UCL R | LCL R | Rbar(CL) | UCL X | LCL X | Xbar(CL) |
|----------------|--------|-------|-------|----------|--------|--------|----------|
| ILP 420 SB | 61.95% | 1.39% | 0.06% | 0.76% | 62.26% | 61.63% | 61.95% |
| OLP 428 | 62.90% | 1.59% | 0.06% | 0.83% | 63.24% | 62.55% | 62.90% |
| ILP 428 | 58.74% | 1.21% | 0.05% | 0.63% | 59.01% | 58.48% | 58.74% |
| ILP 428H 6 CVT | 55.16% | 1.02% | 0.04% | 0.53% | 55.39% | 54.94% | 55.16% |
| OLP 428H 6 CVT | 58.63% | 1.31% | 0.05% | 0.68% | 58.91% | 58.35% | 58.63% |
| ILP 25H | 50.45% | 1.11% | 0.04% | 0.58% | 50.69% | 50.21% | 50.45% |
| OLP 25H | 55.02% | 3.29% | 0.13% | 1.71% | 55.74% | 54.30% | 55.02% |
| OLP 25SH | 57.66% | 1.94% | 0.08% | 1.01% | 58.09% | 57.24% | 57.66% |



Gambar 2. Flowchart untuk foreman

diteruskan. Oleh sebab itu, diberikannya sensor yang dapat mengetahui ketika material bergoyang. Apabila material bergoyang, sensor akan menghentikan mesin dan memberi sinyal kepada operator bahwa material tersebut goyang. Material bergoyang terjadi karena kedua sisi raw material tidak mulus atau rata. Akar penyebab masalah tersebut adalah produk raw material dari supplier kurang bagus. Akar penyebab masalah tersebut adalah produk raw material dari supplier yang kurang bagus, maka solusi yang diberikan menjadi satu. Solusi yang diberikan ada dua, yaitu klaim ke supplier supaya memperbaiki material yang diproduksi untuk mempunyai sisi yang mulus dengan tingkat kekerasan HRC sesuai standar. Jika supplier tidak bisa memenuhi kriteria tersebut, maka perlu dilakukan survey untuk mencari supplier baru yang dapat memenuhi kriteria tersebut.

Perhitungan Yield Material

Tabel 4 menunjukkan perhitungan Yield Material sesuai dengan kondisi saat ini. Perhitungan Yield Material tersebut merupakan perhitungan usulan. Yield Material dihitung untuk setiap tipe dengan toleransi masing-masing. Apabila tetap terjadi penyimpangan Yield Material, maka foreman diharuskan melakukan analisa kenapa penyimpangan tersebut terjadi. Berikut merupakan flowchart untuk foreman lakukan. Gambar 2 menunjukkan proses yang dilakukan oleh foreman

ketika melakukan pengecekan Yield Material. Foreman menghitung Yield, apabila sesuai dengan standard, maka data tersebut disimpan di komputer. Apabila Yield tidak sesuai standard, maka foreman perlu melakukan penimbangan ulang pada drum untuk setiap output. Drum yang ditimbang ada tiga, yaitu drum reject, drum butiran dan drum potongan. Setelah melakukan penimbangan, hasil timbangan tersebut akan dicatat dan dianalisa kenapa penyimpangan tersebut terjadi.

Aktifitas Mesin Produksi Area Mesin Press

Tabel 5 menunjukkan aktifitas-aktifitas rutin yang dilakukan operator dalam satu shift. Dalam tabel tersebut menjelaskan tentang aktifitas dengan waktu yang diperlukan untuk melakukan masing-masing aktifitas dan replikasi yang dilakukan selama satu shift. Total aktifitas yang dilakukan operator dalam satu shift sebanyak 49 aktifitas. Total waktu yang diperlukan dalam satu shift sebesar 151 menit 57 detik. Total waktu tersebut berbeda signifikan dengan waktu yang tersedia dalam satu shift, yaitu 460 menit.

Data tabel standar kerja kombinasi ini dapat dijadikan bahan untuk melakukan improvement dengan menghilangkan muda yang ada di dalam sistem kerja produksi mesin press. Maksud dari menghilangkan muda adalah untuk meningkatkan produktifitas kinerja operator supaya lebih memaksimalkan waktu yang ada

Tabel 5. Data TSKK aktifitas operator

| No | Description of Operation Process | Replikasi | Manual | | Automatic | | Walk | |
|----|--|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|
| | | | Minute | Second | minute | Second | Minute | Second |
| 1 | mengambil hoist | 19 | | 45 | | | | 11 |
| 2 | mengambil material | 7 | | 52 | | | | |
| 3 | melepas plastik dan ikatan material | 6 | 1 | 22 | | | | |
| 4 | membuang plastik dan ikatan material | 6 | | 9 | | | | 7 |
| 5 | memutar uncoiler | 5 | | 5 | | | | |
| 6 | mengambil dies | 2 | | 22 | | | | |
| 7 | menaruh dies di mesin | 2 | | 40 | | | | |
| 8 | membersihkan mesin | 2 | | 35 | | | | |
| 9 | memasukkan dies ke mesin | 2 | | 55 | | | | |
| 10 | menyetting mesin | 2 | | 40 | | | | |
| 11 | mengganti gear mesin | 1 | 1 | 18 | | | | |
| 12 | memasukkan material ke mesin | 7 | | 22 | | | | |
| 13 | menjalankan mesin normal | 10 | | 3 | | | | |
| 14 | menggulung scrab ke coiler | 7 | | 54 | | | | |
| 15 | mengisi kartu dies | 2 | | 5 | | | | |
| 16 | cek output | 46 | | 36 | | | | |
| 17 | menaruh hasil ke kontainer | 42 | | 10 | | | | |
| 18 | mengisi QC Checksheet | 6 | | 15 | | | | |
| 19 | mengambil oli mesin | 1 | 1 | 10 | | | | 10 |
| 20 | mengisi oli mesin | 1 | 1 | 18 | | | | 8 |
| 21 | menggulung scrab | 6 | | 13 | | | | |
| 22 | mengikat scrab | 6 | | 49 | | | | |
| 23 | mengambil scrab | 6 | | 30 | | | | |
| 24 | menimbang scrab | 6 | | 6 | | | | |
| 25 | menaruh scrab | 6 | | 12 | | | | |
| 26 | mengambil butiran | 7 | | 9 | | | | |
| 27 | menaruh polibox butiran ke mesin | 7 | | 25 | | | | |
| 28 | mengambil reject | 1 | | 8 | | | | |
| 29 | menaruh polibox reject ke mesin | 1 | | 6 | | | | |
| 30 | menimbang butiran | 7 | | 20 | | | | |
| 31 | menaruh reject ke drum | 1 | | 4 | | | | |
| 32 | menaruh butiran ke drum | 7 | | 53 | | | | |
| 33 | menimbang kontainer | 8 | | 26 | | | | |
| 34 | mengambil kontainer kosong | 3 | | 18 | | | | |
| 35 | menambah berat hasil yang kurang dari polibox | 2 | | 14 | | | | |
| 36 | menaruh berat hasil yang lebih ke kontainer kosong | 1 | | 14 | | | | |
| 37 | menaruh kembali polibox ke tempatnya | 2 | | 23 | | | | |
| 38 | membawa output kontainer ke store BHD | 2 | | 11 | | | | |
| 39 | mengembalikan kontainer ke tempatnya | 5 | | 17 | | | | |
| 40 | menaruh kontainer ke tempat komponen belum 1 lot | 1 | | 7 | | | | |
| 41 | mengisi LHO | 8 | 3 | 1 | | | | |
| 42 | menaruh kereta dies kosong ke mesin | 1 | | 12 | | | | |
| 43 | mengikat material | 1 | | 45 | | | | |
| 44 | mengambil material dari uncoiler | 1 | | 27 | | | | |
| 45 | membersihkan dies | 1 | | 10 | | | | |
| 46 | mengeluarkan dies dari mesin | 1 | 1 | 31 | | | | |
| 47 | membawa dies ke tempat repair dies | 1 | | 45 | | | | |
| 48 | mengepel lantai daerah mesin | 1 | 2 | 9 | | | | |
| 49 | mematikan mesin | 4 | | 3 | | | | |
| | Total | | 10 | 1064 | | | | 36 |

dengan melakukan aktifitas-aktifitas yang sesuai sistem kerja yang ada. Saran yang diberikan untuk menghilangkan *muda* adalah dengan membuat *work instruction* baru yang menjelaskan aktifitas yang harus dilakukan. Apabila operator

melakukan aktifitas yang tidak penting, maka perlu diberlakukannya sanksi supaya operator tidak berani untuk melakukan aktifitas yang tersebut lagi.

Simpulan

Metode usulan dapat diterapkan pada departemen produksi area mesin *press* untuk dapat mendapatkan data faktor-faktor perhitungan Yield Material. Metode dibuat menggunakan alat berupa *work instruction*. WI tersebut menunjukkan urutan kegiatan yang harus dilakukan oleh operator untuk bisa memperoleh hasil output dari proses produksi yang benar. Pengontrolan dilakukan oleh *foreman* masing-masing *shift* yang dilakukan setiap akhir *shift*. Pengontrolan tersebut dilakukan untuk membuktikan apakah operator telah melakukan sesuai WI yang tertulis. Solusi tambahan yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan papan drum yang menjelaskan drum tersebut khusus untuk output apa dan dilakukannya sosialisasi terhadap operator lain untuk tidak memasukkan barang apapun didalam drum tersebut.

Penyimpangan Yield Material terjadi disebabkan oleh terjadinya *reject* dan kurangnya hasil output komponen yang bagus karena terselip atau tidak terhitung. Penyimpangan tersebut dapat diketahui dengan menggunakan alat diagram *fishbone*. Diagram *fishbone* tersebut menunjukkan penyebab penyimpangan terjadi disebabkan oleh tiga faktor penting, yaitu *man*, *material* dan *machine*. Faktor *man* terjadi karena operator tidak mengecek secara rutin dan operator melakukan kesalahan dalam penyettingan mesin. Akar masalah dari masing-masing masalah adalah operator belum dirotasi dan operator belum diadakannya jadwal *training*. Faktor material terjadi karena Dies sering rusak dan *raw material* yang sering *misfeed*. Akar masalah dari masing-masing masalah tersebut adalah tingkat kekerasan *raw material* dari *supplier* yang rendah dan *raw material* dari *supplier* yang kurang bagus atau kedua sisi material kurang mulus. Faktor *machine* terjadi karena mesin menyimpan komponen. Akar masalah dari masalah tersebut adalah *magnet* yang berada di *conveyor* tidak menjangkau seluruh bagian *conveyor*.

Standard Yield Material yang lama dengan perhitungan yang baru berbeda. Hal tersebut terjadi karena *raw material* yang digunakan mempunyai spesifikasi yang berbeda, proses produksi yang dilakukan berbeda dan berat *raw material* aktual berbeda dengan yang tertulis. Perhitungan standard Yield Material diusulkan untuk setiap tipe komponen dengan masing-masing toleransi. Jika penyimpangan masih terjadi, maka *foreman* melakukan pengecekan ulang antara berat aktual yang berada di drum dengan LHO. Setelah melakukan pengecekan, perlu dilakukannya analisa untuk mengetahui penyebab terjadinya masalah.

Data tabel standar kerja kombinasi yang diambil merupakan data awal. Saran yang diberikan untuk menghilangkan *muda* adalah dengan membuat *work instruction* yang baru untuk menjelaskan aktifitas-aktifitas yang harus dilakukan. Jika operator melakukan aktifitas selain yang berada di dalam *work instruction*, maka dapat diberlakukannya sanksi, sehingga operator tidak berani untuk melakukan aktifitas yang tidak penting lagi.

Daftar Pustaka

1. Liker, Jeffrey K., *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*, Erlangga, Jakarta, 2006.
2. Montgomery, D. C., *Statistical Quality Control: A Modern Introduction*, 6th ed., John Wiley & Sons, Inc., Asia, 2009, pp. 45.
3. Nasution, M. N., *Manajemen Mutu Terpadu*, Ghalia Indonesia, Jakarta (ID), 2010.
4. Tricker, Ray & Sherring-Lucas, Bruce., *ISO 9001:2000 in brief*, 2nd ed., Biddles Ltd. King's Lynn & Norfolk, Great Britain, 2005.

