

Upaya Peningkatan *Value Afval* di PT. X

Yunita Ratnadewi¹

Abstract: PT X is a manufacturing company engaged in the production of cosmetics. *Afvals* in PT X are production leftovers from the company's primary products, such as bottle, compact, pot, cap, and lipstick. The *afvals* are differentiated into four categories: A, B, C, and D. *Afvals* "A" (class I *afval*) are clean and not contaminated by other materials such as dust, dirt, and oil. *Afvals* "B", "C", and "D" (class II *afval*) are contaminated by those materials. *Afvals* "A" have higher selling price than the other types of *afvals*. The purpose of this research is to increase the amount of *afvals* "A" by reducing the amount of class II *afval*. This research was done by doing some observation in the production line that produce *afvals* and using five whys method to analyze the source of *afval*. The improvements were made by using 5W 2H technique. The improvement that already implemented was sorting the decorated and plain products in the assembly area, by assembly operator. The sorting time already consider the idle time of the assembly operator. As results, *afvals* "A" was increase by 0.5% *afvals* "D" was decrease by 1.6%.

Keywords: *afval*, five whys technique, 5W 2H, sorting

Pendahuluan

PT. X merupakan perusahaan yang memproduksi kemasan kosmetik. Kemasan kosmetik PT. X banyak digunakan oleh perusahaan kosmetik di Indonesia. Jenis kemasan kosmetik yang diproduksi berupa botol, *compact*, *pot*, *cap*, *lipstick*. Area produksi kemasan kosmetik di PT. X terdiri dari MPC (*Material Preparation Coloring*), EBM (*Extrusion Blow Molding*), IMM (*Injection Molding Machine*), AD 1 (*Assembly Decoration 1*), dan AD 2 (*Assembly Decoration 2*).

MPC merupakan area yang digunakan untuk persiapan material yang digunakan untuk proses produksi kemasan kosmetik di area EBM dan IMM. Hasil produksi di area EBM berupa botol. Hasil produksi di area IMM berupa *compact*, *pot*, *cap*, *lipstick*. Area AD 1 merupakan tempat proses *stamping/ printing* sementara area AD 2 merupakan tempat perakitan produk. Hasil sisa proses produksi disebut *afval*. Kategori *afval* terdiri dari *afval a*, *afval b*, *afval c*, dan *afval d*. Sebagian *afval a* digunakan kembali untuk proses produksi di perusahaan dan sisanya akan dijual. Harga jual *afval a* lebih tinggi dibandingkan yang lain.

Harga jual *afval* menurun apabila tercampur material lain seperti debu, oli, dalam *afval b*, *afval c*, dan *afval d*. Permasalahan yang ada di PT.X yaitu masih ditemukan *afval b*, *afval d*, dan *afval c* sebanyak 16%. Perusahaan ingin meningkatkan nilai *afval* dengan menurunkan jumlah *afval b*, *afval c*, dan *afval d* dan meningkatkan jumlah *afval a*.

Metode Penelitian

Penelitian dimulai dari pengenalan terhadap alur produksi dan kategori *afval*. *Afval* merupakan hasil sisa produksi, yang termasuk *waste*. *Waste* merupakan segala sesuatu yang tidak memberi nilai tambah. *Waste* merupakan hal-hal yang melibatkan penggunaan material atau *resource* lainnya yang tidak sesuai dengan standar di proses produksi. (Gaspersz [1]).

Data *afval* didapatkan dari data masa lalu perusahaan dan hasil observasi di lapangan. Analisis dilakukan dengan metode *five whys*. Teknik ini digunakan untuk memecahkan suatu masalah dengan merenungkan apa penyebabnya dan mempertanyakannya sebanyak lima kali. Pendekatan dasar dan sering kali efektif untuk memecahkan masalah ini meningkatkan pemikiran mendalam melalui pertanyaan dan dapat diadaptasi dengan cepat dan diterapkan pada sebagian besar masalah. Ada tiga kunci untuk penggunaan yang efektif dari teknik *five whys* yaitu: pernyataan masalah yang akurat dan lengkap, kejujuran dalam menjawab

¹ Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: yunitaratnadewi712@gmail.com

pertanyaan, tekad untuk sampai ke dasar masalah dan mengatasinya (Charron *et al* [2]).

Usulan perbaikan dibuat dengan bantuan metode 5W 2H 5W 2H merupakan perluasan konsep dari 5W 1H. Metode 5W 2H terdiri dari *who, what, when, where, why, how*, dan *how much*. Metode atau pendekatan ini sebagai alat untuk mengajukan pertanyaan terhadap proses atau persoalan. Serangkaian pertanyaan membuat pelaku harus mempertimbangkan semua aspek yang berkaitan dengan permasalahan yang ada. Metode ini biasanya digunakan untuk menganalisa sebuah proses, upaya dalam peningkatan peluang, dan ketika suatu masalah telah teridentifikasi yang membutuhkan pemahaman lebih lanjut. Metode ini bisa digunakan untuk merencanakan sebuah proyek atau langkah-langkah dalam perencanaannya. (Tague [3]).

Work Instruction (WI) juga digunakan sebagai salah satu upaya perbaikan dalam penelitian ini. *Work Instruction* atau Instruksi Kerja adalah suatu petunjuk yang memberi detail spesifik yang dibutuhkan oleh operator untuk melakukan pekerjaan tertentu secara benar berdasarkan *standard* pengerjaannya. WI menunjukkan suatu proses bagaimana organisasi menghasilkan produk atau menyediakan jasa tertentu. WI digunakan sebagai kontrol agar pekerjaan yang dilakukan dengan cara yang sama serta untuk memastikan kualitas produk agar kualitasnya sesuai dengan standar. *Work Instruction* (WI) atau Instruksi Kerja adalah suatu petunjuk yang memberi detail spesifik yang dibutuhkan oleh operator untuk melakukan pekerjaan tertentu secara benar berdasarkan *standard* pengerjaannya. WI menunjukkan suatu proses bagaimana organisasi menghasilkan produk atau menyediakan jasa tertentu. WI digunakan sebagai kontrol agar pekerjaan yang dilakukan dengan cara yang sama serta untuk memastikan kualitas produk agar kualitasnya sesuai dengan standar. (Muchemu [4]).

Hasil dan Pembahasan

Pengamatan dilakukan di area MPC (*Material Preparation and Coloring*), EBM (*Extrusion Blow Molding*), IMM (*Injectin Molding Machine*), dan AD (*Assembly Decoration*). Pengamatan dilakukan untuk mengetahui alur produksi dan penyebab terjadinya *afval* di masing-masing area. Area MPC merupakan tempat untuk pencampuran dan persiapan material yang akan digunakan untuk proses produksi di area EBM dan IMM. Area EBM memproduksi produk berupa botol. Area IMM

memproduksi produk berupa *compact, pot, cap, dan lipstick*. Produksi di area AD merupakan proses penambahan dekorasi dan perakitan pada produk. Area AD terbagi menjadi 2 yaitu AD 1 dan AD 2. Produksi di area AD 1 merupakan proses penambahan dekorasi seperti *stamping* dan *printing*. Penambahan dekorasi *stamping* berupa warna *silver/gold* sementara penambahan dekorasi *printing* berupa warna merah, biru, hijau. Produksi di area AD 2 merupakan proses perakitan produk.

Data Afval

Data *afval* diambil dari data masa lalu bulan Januari-Desember 2018. Persentase *afval* dari yang tertinggi sampai dengan yang terendah yaitu *afval a* (84%), *afval b* dan *afval c* (5,5%), dan *afval d* (10,5%). Persentase *afval a* sebanyak 84% terdiri dari 63% *afval a* yang dipakai lagi untuk proses produksi dan 21% *afval a* yang dijual. Persentase *afval b* dan *c* sebanyak 5,5% akan dijual oleh perusahaan. Persentase *afval d* sebanyak 10,5% akan dijual oleh perusahaan. *Afval a* yang dipakai merupakan *afval* yang dipakai lagi oleh perusahaan untuk proses produksi. Jumlah *afval* yang dipakai lagi oleh perusahaan jumlahnya tergantung permintaan dari konsumen seberapa banyak ingin menggunakan campuran *afval a* untuk produknya dan sisanya dijual.

Kategori Afval di PT. X

Afval a dihasilkan dari area EBM dan IMM. *Afval a* di area EBM dihasilkan dari pemotongan *manual neck* dan *bottom* botol, pemotongan *neck* dan *bottom* botol dengan mesin Kautex, dan botol *reject* dari inspeksi operator. Hasil inspeksi ini berupa dimensi tidak sesuai, bitnik hitam kecil, beret, botol bergaris, dan botol bolong. *Afval a* di area IMM berasal dari *runner* (saluran untuk mengalirkan lelehan plastik yang disuntikkan ke dalam cetakan hingga menjadi suatu produk), produk *reject* dari inspeksi oleh operator, dan kotor *fet* (kotoran yang terdapat di permukaan produk). *Afval a* sebenarnya juga dihasilkan di area *Assembly*, namun karena tidak ada pemisahan produk *reject* berdasarkan warna material, *afval a* menjadi *afval d*.

Afval b dihasilkan dari area MPC, EBM, IMM, dan *Assembly*. *Afval b* dari area MPC merupakan material kecil-kecil yang jatuh di lantai dan tercampur dengan kotoran, debu, dan oli. Material yang jatuh di lantai berasal dari tumpahan material saat dimasukkan ke *hopper*, tumpahan material saat proses *mixing*, tumpahan material saat dimasukkan material ke karung, dan tumpahan saat membersihkan material. *Afval b* dari area EBM berupa tumpahan material saat proses penggilingan,

tumpahan material saat dimasukkan ke *hopper*, prongkolan yang jatuh di bawah mesin, botol sampling dari inspeksi *Quality Control* (QC) yang tidak bisa digunakan lagi, botol jatuh di bawah mesin, *neck* dan *bottom* botol yang jatuh di lantai, sisa plastik di luar produk, bijih plastik jatuh saat proses penggilingan, dan sampah (debu, kotoran, kertas). *Afval b* dari area IMM dihasilkan dari tumpahan material saat proses penuangan, sisa plastik di luar produk, produk jatuh di lantai, sampah (debu, kotoran, kertas), dan tumpahan material saat proses penggilingan.

Afval c dihasilkan dari area EBM dan IMM, yaitu dari proses *set up* mesin saat melelehkan material dan menyesuaikan suhu, serta dari produk yang jatuh di lantai.

Afval d dihasilkan dari area EBM, IMM, dan *Assembly*. *Afval* dari EBM dihasilkan dari proses *trial* untuk mencapai warna yang sesuai dengan permintaan konsumen. *Afval d* dari proses *trial* hanya 4-5 kg setiap kali *trial*, dan memiliki kurang lebih 6 variasi warna. *Afval* dari IMM juga dihasilkan dari proses *trial*, yaitu sebesar 2-3 kg setiap kali *trial*. *Afval d* dari AD 1 dihasilkan dari produk *reject* yang dikumpulkan oleh setiap operator di setiap mesin seperti botol, *compact*, *lipstick*, *pot*, dan *cap*. Produk *reject* dekorasi dari *stamping* atau *printing* dan produk *reject* polos akan dicampur dalam suatu wadah yang sama dan hanya dipisahkan berdasarkan jenis material tanpa ada pemisahan berdasarkan warna. Produk *reject* karena bintik hitam, petal, kusam, merintis (*foil*), tinta *printing* mengelupas, kotor *fet*, dan pecah. *Afval d* dari AD 2 dihasilkan dari produk *reject* yang dikumpulkan oleh setiap operator di setiap *line* seperti *compact*, *lipstick*, *pot*, dan *cap*. Produk *reject*

karena bintik hitam, petal, kusam, merintis (*foil*), tinta *printing* mengelupas, pin dan kaca yang belum terpasang dengan baik, kotor *fet*, dan pecah akan ditaruh dalam wadah yang sama.

Analisis Five Whys

Analisis *five whys* digunakan untuk mengidentifikasi akar masalah atau penyebab dari proses produksi yang menyebabkan terjadinya *afval*. Analisa *five whys* rendahnya *value afval* dapat dilihat pada Tabel 1. Rendahnya *value afval* di area AD 1 disebabkan karena tidak adanya WI untuk pemisahan antara produk dekorasi dan produk polos. Produk *reject* hanya dipisahkan berdasarkan jenis material saja tanpa ada pemisahan berdasarkan warna yang disebabkan karena banyaknya variasi warna.

Upaya Menegah dan Mengatasi Rendahnya Value Afval

Afval b dapat diupayakan menjadi *afval a*, dengan membuat desain wadah di sekitar area mesin untuk menampung material yang jatuh saat operator menuang material ke *hopper* dan menampung material yang jatuh dari proses penggilingan di area EBM dan IMM. Upaya ini tidak dapat dilakukan karena jumlah mesin di area EBM dan IMM yang banyak sehingga tidak memungkinkan untuk membuat desain wadah di setiap mesin. Upaya mencegah di area MPC dapat dilakukan dengan memberi wadah aluminum di bawah mesin. Biaya yang diperlukan untuk membeli wadah aluminium sebesar Rp19.000,00. *Afval b* tidak dapat dilakukan upaya mengatasi karena material yang sudah jatuh dan tercampur dengan debu, kotoran, dan kertas tidak bisa digunakan lagi.

Tabel 1. Analisis Five Whys di Area AD 1

Value Afval Rendah	Kategori Afval	Sub Penyebab (5M+1E)	1 st Why	2 nd Why	3 rd Why
AD 1	<i>Afval d</i>	<i>Method</i>	Pemilahan hanya berdasarkan jenis material saja	Tidak ada WI untuk pemisahan berdasarkan warna material	Banyaknya variasi warna
				Tidak adanya WI untuk pemisahan produk dekorasi dan polos	

Afval c berasal dari proses *set up* mesin di area EBM dan IMM. *Set up* mesin merupakan segala kegiatan yang dilakukan sampai mesin tersebut menghasilkan produk baik. *Set up* mesin menghasilkan prongkolan berbentuk selang. Operator biasanya mengambil prongkolan dengan sarung tangan yang kotor sehingga prongkolan menjadi kotor. Usaha mencegah dapat dilakukan dengan menggunting prongkolan yang keluar pada saat *set up* dan memberi wadah aluminium saat *set up* mesin sehingga prongkolan tidak jatuh ke lantai. Wadah aluminium ditaruh di bawah mesin disesuaikan dengan arah jatuhnya prongkolan dan baru dipasang saat memulai *set up* agar wadah aluminium tetap bersih. Prongkolan yang bersih dari hasil *set up* akan digiling dan menggunakan mesin penghancur prongkolan. Mesin penghancur prongkolan belum ada di PT.X sehingga dibutuhkan investasi mesin. Total biaya peralatan yang dibutuhkan yaitu Rp30.036.000,00 untuk membeli gunting, wadah aluminium, dan mesin. *Afval c* yang sudah kotor tidak dapat dilakukan upaya untuk mengatasi karena sudah tercampur dengan material lain seperti debu, kotoran, dan oli.

Afval d dari area AD 1 dapat dilakukan upaya mencegah dengan melakukan pemilahan. Produk *reject* dari setiap operator di mesin akan dipisahkan menjadi dua yaitu produk dekorasi dan produk polos. Produk polos adalah sisa produk dari setiap item yang tidak dapat dipakai lagi. Produk polos ini merupakan produk yang lebih sebanyak 5% untuk berjaga-jaga bila ada produk *reject* setelah melalui proses *stamping* atau *printing*. Produk polos dan *reject* polos akan dipisahkan berdasarkan warna dan jenis material sedangkan produk *reject* dekorasi hanya dipisah berdasarkan jenis materialnya saja. Produk *reject* yang mengandung kaca dan pin akan dilepas dulu oleh operator yang berada di setiap mesin. Pemisahan di setiap mesin masing-masing dilakukan oleh operator masing-masing mesin dan ditaruh dalam wadah plastik. Hasil pemilahan akan digabungkan menggunakan satu operator. Penggabungan hasil pemilahan mengikuti *Work Instruction* yang telah dibuat. Operator yang melakukan pemilahan bergantian sesuai dengan jadwal piket yang telah dibuat. Operator yang bertugas melakukan pemilahan adalah operator di setiap mesin. Pemilahan dilakukan di area AD 1 yaitu hold and pass 1 setiap hari di *shift* 1 dan jam pemilahan sesuai dengan operator yang piket. Upaya mengatasi di area AD 1 apabila ada produk *reject* yang memakai tinta solven sebenarnya dapat dihapus dan menjadi *afval a*. Usaha untuk menghapus tinta solven sudah pernah dilakukan di perusahaan ini tetapi tidak dilanjutkan lagi karena tidak sebanding dengan waktu operator yang terbuang untuk membersihkan dengan harga jual

afval tersebut. *Afval* yang sudah tercampur dengan hasil *printing* atau *stamping* lainnya tidak dapat dibersihkan sehingga dikategorikan *afval d*.

Afval d dari area AD 2 dapat dilakukan upaya mencegah dengan melakukan pemilahan. Produk *reject* dari setiap *line* akan dipisahkan menjadi dua yaitu produk *reject* polos dan dekorasi. Produk *reject* polos akan dipisahkan berdasarkan warna dan jenis material sedangkan produk *reject* dekorasi tidak dipilah berdasarkan warna melainkan hanya dipisah berdasarkan jenis materialnya saja. Produk *reject* yang mengandung kaca dan pin akan dilepas dulu oleh operator yang berada di *line*. Pemisahan di *line* masing-masing dilakukan oleh operator masing-masing *line* dan ditaruh dalam wadah plastik. Hasil pemilahan akan digabungkan menggunakan 1 operator. Penggabungan hasil pemilahan mengikuti *Work instruction* yang telah dibuat. Upaya mengatasi di area AD 2 produk *reject* sebenarnya dapat dilakukan dengan memisahkan produk yang telah tercampur dengan semua warna material tetapi membutuhkan waktu tambahan sehingga lebih baik dilakukan pencegahan daripada mengatasi.

Usulan Perbaikan di Area AD 1 dan AD 2

Usulan perbaikan di area *Assembly* dilakukan dengan membuat serangkaian pertanyaan yang didiskusikan dengan supervisor area masing-masing mengenai 5W 2H yang terdiri dari *who, what, when, where, why, how, dan how much*. Tabel 2 menunjukkan serangkaian pertanyaan yang digunakan untuk merumuskan perbaikan yang dilakukan di area AD 1 dan AD 2. Contoh yang akan dibahas pada area AD 1.

Pemilahan ini dilakukan oleh satu orang operator di *shift* 1 yang bertugas piket dan bergantian setiap harinya. Operator yang bertugas piket berjumlah 34 orang yang terdiri dari regu A, B, dan C. Satu orang operator yang bertugas piket pada hari itu bertugas untuk membersihkan area, membantu operator lain yang membutuhkan bantuan dan melakukan pemilahan. Metode *work sampling* digunakan dalam mengambil data dengan cara mengunjungi dan mendata kegiatan petugas piket dengan waktu kunjungan acak sebanyak 25 kali. Pengambilan data dilakukan dengan mengamati kegiatan petugas piket yang dilakukan secara acak pada saat jam kerja dengan metode *work sampling* selama 2 hari. Data menunjukkan terdapat 15 aktivitas kerja petugas tidak produktif. Aktivitas kerja yang produktif yaitu piket yang produktif dan 10 aktivitas kerja yang menyapu, mengepel, menata kardus, menata produk, melepas pin, mengambil *form*, meringkas kardus, menggantikan operator mesin dan mendorong

kardus. Aktivitas kerja yang tidak produktif yaitu tidak ada di tempat, menganggur, jalan keluar, jalan masuk, dan bercanda dengan operator. Operator masih memiliki waktu luang 2,8 jam yang bisa digunakan untuk melakukan pemilahan.

Tabel 2. Pertanyaan 5W 2H di Area AD 1

5W 2H	Pertanyaan
Who	Siapa yang melakukan pemilahan ini?
	Siapa yang terlibat?
	Siapa yang harus menyetujui?
What	Apa yang dilakukan?
	Apa saja alat yang dibutuhkan?
When	Setiap kapan pemilahan ini dilakukan?
Where	Dimana pemilahan ini dilakukan?
Why	Mengapa dilakukan pemilahan ini?
How	Bagaimana pemilahan ini dilakukan?
How much	Berapa biaya yang dikeluarkan?

sementara waktu yang digunakan untuk melakukan pemilahan hanya 1 jam. Semua operator di AD 1 terlibat dalam pemilahan ini karena operator setiap mesin bertugas untuk memisahkan produk dekorasi dan produk polos. Pemilahan ini dilakukan dengan persetujuan Supervisor AD 1. Pemilahan ini dilakukan dengan memisahkan produk dekorasi dan produk polos serta melepas kaca dan pin. Alat yang dibutuhkan untuk melakukan pemilahan ini yaitu tang, keranjang plastik, kardus bekas, lakban cokelat, dan bolpoin. Pemilahan ini dilakukan setiap pagi hari oleh operator yang piket pada hari itu mulai pukul 10.00 -11.00 WIB. Pemilahan ini dilakukan di area *hold and pass* 1 di AD 1. Pemilahan ini dilakukan untuk meningkatkan nilai *afval* dari segi kualitas dan harga. Operator akan memilah dan mengelompokkan produk sesuai dengan *Work Instruction* yang ada. *Work Instruction* dibuat sebagai suatu petunjuk yang memberi detail spesifik yang

dibutuhkan oleh operator untuk melakukan pekerjaan tertentu secara benar berdasarkan *standard* pengerjaannya. Biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk membeli peralatan seberat Rp137.550,00 tetapi dianggap Rp 0 karena menggunakan peralatan yang sudah ada di Aktivitas kerja yang produktif yaitu sebesar 60% dan yang tidak produktif sebesar 40%. Tidak ada biaya yang dikeluarkan karena tidak membutuhkan biaya untuk membeli barang baru. Usulan perbaikan sudah diverifikasi oleh Supervisor AD 1.

Hasil Perbaikan

Produk polos dan dekorasi yang sudah dipisahkan dari operator setiap mesin yang akan ditaruh dalam plastik di area pemilahan. Petugas piket memilah dan menggabungkan produk dari keranjang tersebut. Produk dekorasi sudah ditaruh dalam wadah kardus sendiri tanpa ada pemisahan warna material. Produk polos juga sudah ditaruh dalam wadah kardus sendiri dengan pemisahan warna dan jenis material sehingga tidak tercampur dengan produk dekorasi.

Analisis Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Data hasil perbaikan menunjukkan persentase total dari tertinggi sampai yang terendah yaitu *afval a* (84,5%), *afval b* dan *afval c* (6,6%), dan *afval d* (8,9%). Data hasil perbaikan menunjukkan bahwa ada peningkatan persentase *afval a* dari 84% menjadi 84,5%. *Afval d* menurun dari 10,5% menjadi 8,9%. Hasil penjualan *afval a* setelah perbaikan lebih sedikit karena *afval a* setelah perbaikan lebih banyak digunakan lagi untuk proses produksi. Hasil penjualan *afval b* dan *afval c* terjadi peningkatan karena usulan perbaikan untuk *afval b* dan *afval c* saat ini belum di implementasi. Hasil penjualan *afval d* turun karena jumlah *afval a* yang meningkat.

Simpulan

Proses produksi di PT.X dilakukan di area MPC, IMM, EBM, AD 1, dan AD 2. Sisa hasil produksi dari kelima area tersebut disebut *afval*. *Afval* dibagi menjadi empat kategori yaitu *afval a*, *afval b*, *afval c*, dan *afval d*. *Afval* bersih yang tidak terkontaminasi material lain disebut *afval* kelas I sedangkan *afval b*, *afval c*, dan *afval d* disebut *afval* kelas II. Harga jual *afval a* lebih tinggi dibandingkan lainnya. Upaya peningkatan *value afval* dilakukan dengan melakukan pemilahan di area AD 1 dan AD 2. Pemilahan dilakukan terhadap produk polos dan dekorasi dari *stamping/ printing*. Pemilahan juga dilakukan dengan melakukan pemisahan

berdasarkan warna dan jenis material. Pemilahan dilakukan selama bulan Mei 2019. Pemilahan di area AD 1 melibatkan semua operator di mesin dan petugas piket setiap harinya yang bertugas untuk melakukan pemilahan. Pemilahan di AD 2 melibatkan semua operator di *line* dan satu orang operator *rework* yang bertugas untuk melakukan pemilahan. Pemilahan jumlah *afval a* meningkat dengan adanya pemilahan yang dapat dilihat dari meningkatnya persentase *afval a* dan turunnya *afval d* di bulan Mei. Persentase *afval a* meningkat dari 84% menjadi 84,5% dan *afval d* turun dari 10,5% menjadi 8,9%.

Daftar Pustaka

1. Gaspersz, V., *Lean Six Sigma*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2007
2. Charron, R., Harrington, H. J., Voehl, F., & Wiggin, H., *The Lean Management Systems Handbook*, CRC Press, New York, 2015
3. Tague, N. R., *The Quality Toolbox*, ASQ Quality Press, Wisconsin, 2005
4. Muchemu, D., *How to Write Standard Operating Procedures and Work Instructions*, Createspace Independent Publishing Platform, California, 2012