

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK BENANG COTTON DENGAN METODE SIX SIGMA

Much. Djunaidi^{1*}, Risti Mutiarahadi²

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. Ahmad Yani, Tromol Pos 01, Pabelan, Surakarta 57102

*Email: much.djunaidi@ums.ac.id

Abstrak

Kualitas produk merupakan salah satu kunci bagi kemajuan dan kesuksesan perusahaan. Kualitas menunjukkan kemampuan produk untuk memenuhi kebutuhan atau keinginan konsumennya. PT Apac Inti Corpora merupakan perusahaan swasta nasional yang bergerak dalam bidang tekstil, yang menghasilkan benang dan kain dengan berbagai jenis, terutama jenis kain grey dan denim. Semua produk didistribusikan ke pasar lokal dan internasional. Oleh karena itu, menjaga kualitas produk merupakan suatu hal yang penting dilakukan oleh perusahaan. Salah satu metode pengendalian kualitas adalah menerapkan konsep six sigma melalui 5 fase DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve dan Control). Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat kecacatan benang di departemen winding pada unit spinning 3 dan mengusulkan langkah perbaikan untuk mengurangi produk benang yang cacat. Dari hasil penelitian dan analisa diketahui bahwa nilai sigma yang diperoleh adalah 4,701 σ . Jumlah tersebut sudah masuk ke dalam rata-rata sigma perusahaan di USA yaitu sebesar 4 σ . Dan untuk meminimasi kecacatan perlu meningkatkan kualitas perawatan mesin, pengawasan yang ketat pada unit penerima bahan baku, meningkatkan kualitas tenaga kerja, dan apabila mesin sudah aus maka segera melakukan peremajaan mesin.

Kata kunci: Benang, DMAIC, Kecacatan, Pengendalian kualitas, Six Sigma.

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi di Indonesia sedang mengalami perkembangan yang baik, dan mendorong industri mulai tumbuh. Seiring dengan ketatnya persaingan di era globalisasi, perusahaan berlomba-lomba memasarkan produknya dengan kualitas produk terbaik agar menjadi *market leader*, baik dalam bentuk barang ataupun jasa. Untuk dapat mencapai semua itu tidaklah mudah apabila tidak disertai dengan sistem yang baik dalam perusahaan tersebut. Salah satu komponen utama agar produk dapat selalu mendapatkan kepercayaan dan menarik perhatian konsumen adalah kualitas (Gaspersz, 2001). Kualitas adalah segala sesuatu yang memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan (Ahyari, 1997). Demi menghasilkan produk yang berkualitas semua itu didukung dengan adanya keunggulan sistem informasi, manajemen, dan juga teknologi yang telah diterapkan oleh perusahaan (Zagloel dan Nurcahyo, 2013).

Salah satu program perbaikan kualitas yang berkesinambungan adalah program *six sigma*. *Six sigma* adalah program peningkatan kualitas sekaligus strategi bisnis yang diperkenalkan oleh Motorola diakhir tahun 80-an. Tujuan dari *six sigma* untuk tidak menghasilkan cacat melebihi 3,4 per sejuta kesempatan (*defect per million opportunities*) dan yang lebih penting lagi adalah menghasilkan keuntungan bagi perusahaan (Gaspersz, 2002).

PT. Apac Inti Corpora adalah perusahaan swasta nasional yang bergerak dalam bidang tekstil semi terintegrasi. Pada saat ini terdapat cukup banyak perusahaan yang sejenis di Indonesia, sehingga persaingan dalam memperebutkan pasar terasa lebih kompetitif. Metode perbaikan *six sigma* sangat dibutuhkan perusahaan untuk dapat meminimasi produk yang cacat selama produksi dan juga dapat mengurangi biaya yang harus dikeluarkan untuk produk yang cacat sehingga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan pada produk dan menganalisis penyebab kecacatan produk dengan metode six sigma dengan maksud mengurangi kecacatan produk.

2. METODOLOGI

Penelitian ini mengamati masalah kerusakan gulungan benang dengan sinar ultraviolet dan pengecekan secara manual dalam waktu 3 minggu, yaitu dari tanggal 15 Agustus 2014 sampai dengan 4 September 2014.

Dari proses pengecekan ini didapatkan beberapa jenis kecacatan. Kecacatan yang terjadi dipengaruhi oleh beberapa hal sehingga kualitas benang menjadi menurun serta kualitas perlu untuk di kendalikan. Pengendalian kualitas merupakan masalah yang sering terjadi bahkan tidak dapat dihindari dalam dunia perindustrian meskipun dalam ruang lingkup yang sederhana. Kualitas produk merupakan bagian terpenting dan sangat berpengaruh untuk produk yang dipasarkan. Pentingnya pengendalian kualitas pada saat produksi yaitu untuk mengetahui sejumlah mana penyimpangan yang bias terjadi serta pengaruhnya terhadap produk yang dihasilkan. Untuk mengawasi produk akhir yang dihasilkan dapat memberikan dampak yang positif.

Six sigma merupakan sebuah metodologi terstruktur untuk memperbaiki proses yang difokuskan pada usaha mengurangi variasi proses sekaligus mengurangi cacat dengan menggunakan statistik dan *problem solving tools* secara intensif. *Six sigma* adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) untuk setiap transaksi produk baik barang maupun jasa.

Beberapa terminologi yang menjadi kunci dalam konsep *Six sigma* (Gaspersz, 2002) adalah:

- 1) CTQ (*critical to quality*) adalah atribut utama dari kebutuhan konsumen. CTQ dapat diartikan sebagai elemen dari proses/ kegiatan yang berpengaruh langsung terhadap pencapaian kualitas yang diinginkan;
- 2) D (*defect*) adalah kegagalan untuk memuaskan pelanggan;
- 3) IDPT (*defect opportunity*) adalah kejadian atau kondisi yang terstruktur yang memberikan kesempatan untuk tidak terpenuhinya kebutuhan pelanggan. Rumus: $DPT = \frac{D}{U}$;
- 4) DPO (*defect per opportunity*) adalah kegagalan per satu kesempatan. Rumus: $DPO = \frac{DPT}{CTQ}$;
- 5) DPMO (*defect per million opportunity*) adalah ukuran kegagalan dalam six sigma yang menunjukkan kegagalan per sejuta kesempatan. Target dari pengendalian kualitas *six sigma* sebesar 3,4 DPMO. Rumus: $DMO = DPO \times 1.000.000$. Hubungan sigma dengan DPMO ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hubungan Sigma dengan DPMO

Sigma	Parts per Million
6 Sigma	3,4 defects per million
5 Sigma	233 defects per million
4 Sigma	6.210 defects per million
3 Sigma	66.807 defects per million
2 Sigma	308.537 defects per million
1 Sigma	690.000 defects per million

Langkah-langkah yang mendasari beberapa model perbaikan yang menggambarkan logika dasar dari perbaikan proses berbasis data. Langkah-langkah tersebut adalah (Prihantoro, 2012):

- 1) Tahap Perencanaan (*Plan*). Pada tahap ini harus ditentukan proses yang perlu diperbaiki, yaitu proses yang berkaitan erat dengan misi organisasi dan tuntutan pelanggan, serta menentukan perbaikan apa yang akan dilakukan terhadap proses yang dipilih.
- 2) Tahap Pelaksanaan (*Do*). Tahapan ini mengumpulkan informasi dasar tentang jalannya proses yang sedang berlangsung dan melakukan perubahan yang dikehendaki untuk dapat diterapkan, dengan menyesuaikan keadaan nyata yang ada, sehingga tidak menemukan gejala.

- 3) Tahap Pemeriksaan (*Check*). Tahapan ini menafsirkan perubahan dengan menyusun data yang sudah terkumpul dalam grafik.
- 4) Tahap Tindakan Perbaikan (*Action*). Tahap ini memutuskan perubahan mana yang akan diimplementasikan, jika perubahan yang dilakukan berhasil bagi perbaikan proses, maka perlu disusun prosedur yang baku. Selain itu, juga diadakan pelatihan ulang dan tambahan bagi karyawan agar perubahan berjalan baik.

Dalam *six sigma*, terdapat siklus 5 fase DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) yaitu proses peningkatan terus menerus menuju target *six sigma*. DMAIC terdiri atas lima tahap utama :

- 1) *Define* (mendefinisi), merupakan tahap menetapkan tujuan-tujuan proyek dan apa yang harus diserahkan kepada konsumen (internal dan eksternal).
- 2) *Measure* (mengukur), merupakan tahap mengidentifikasi satu atau lebih ciri khas produk atau jasa, memetakan proses, mengevaluasi sistem pengukuran, dan menaksir kemampuan *baseline* (dasar atau standar perbandingan).
- 3) *Analyze* (menganalisis), merupakan tahap menganalisis dan mengurangi variabel dengan analisa dan hipotesis grafik yang menguji dan mengidentifikasi beberapa faktor vital untuk proses perbaikan.
- 4) *Improve* (memperbaiki), merupakan proses untuk menemukan hubungan-hubungan variabel diantara beberapa.
- 5) *Control* (mengendalikan), merupakan proses menentukan kemampuan untuk mengendalikan beberapa faktor vital dan menerapkan sistem pengendali proses.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Define* (Mendefinisikan)

Define merupakan langkah pertama dalam pendekatan *six sigma*. Langkah ini mengidentifikasi masalah penting dalam proses yang sedang berlangsung. PT. Apac Inti Corpora di unit *spinning 3* departemen *winding* merupakan suatu proses untuk menghasilkan produk benang *carded* dengan bahan *cotton*. Pada saat melakukan pengamatan pada departemen *winding* ternyata diperoleh beberapa jenis cacat yang terdapat selama produk benang itu dibuat. Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan hasil produksi benang yang disebabkan oleh kecacatan. Adapun jenis kecacatan tersebut adalah *ribbon, crossing, belang, tanpa ekor, gembos dan gulungan jelek*.

3.2 *Measure* (mengukur)

Measure merupakan tindak lanjut dari langkah *define* dan merupakan sebuah jembatan untuk langkah berikutnya yaitu *analyze*. Pada tahap ini dilakukan untuk memvalidasi permasalahan dari data yang ada. Yang pertama adalah menentukan *Critical to Quality* (CTQ). Deskripsi jenis *Critical to Quality* (CTQ) potensial penyebab terjadinya jenis cacat yang terjadi pada pabrik benang di unit *spinning 3* departemen *winding* PT Apac Inti Corpora yaitu *ribbon* adalah cacat ini disebabkan adanya benang yang lengket sehingga bentuk gulungan tidak sesuai dengan alur benang, *Crossing* adalah cacat ini disebabkan adanya benang yang keluar dari permukaan gulungan benang pada *cone*, *Belang* adalah cacat yang disebabkan berbagai macam faktor seperti komposisi berbeda, *twist* berbeda dan beda lot, *Tanpa ekor* adalah Cacat ini disebabkan tidak adanya ekor benang yang melekat pada ujung *cone* yang berguna sebagai penyambung, *Gembos* adalah cacat benang yang disebabkan karena *tention* benang tidak standar, dan *Gulungan jelek* adalah cacat gulungan jelek adalah gulungan tidak standar yang di tentukan. Jadi dapat disimpulkan bahwa *Critical to Quality* (CTQ) yang menyebabkan kecacatan (banyaknya karakteristik CTQ) adalah 6 (enam) jenis.

Yang kedua adalah menentukan *baseline* kinerja, untuk menentukan *baseline* kinerja perlu menentukan DPMO (*defect per million opportunity*). Tabel 2 menunjukkan data kecacatan dan perhitungan DPMO dan level sigma untuk periode 15/8/2014 sampai dengan 9/9/2014.

Dari perhitungan DPMO dan level sigma pada PT Apac Inti Corpora unit *spinning 3* di departemen *winding* tersebut diperoleh hasil DPMO sebesar 684,74 atau setara dengan level sigma

sebesar $4,701\sigma$. Jumlah tersebut sudah termasuk ke dalam rata-rata sigma perusahaan di USA yaitu sebesar 4σ (tahun 2002). Namun PT Apac Inti Corpora unit *spinning 3* di departemen winding perlu menaikkan level sigmanya menjadi 5σ dan 6σ sehingga mencapai level sempurna suatu perusahaan, sehingga benang mencapai target.

Tabel 2. Hasil Perhitungan DPMO dan level sigma

No	Tanggal	Jumlah Produksi (cones)	Jumlah kecacatan (cones)	CTQ	DPT	DPO	DPMO	Sigma
1	15/08/2014	11010	366	6	0,033243	0,00554042	5540,42	4,040139
2	16/08/2014	11224	127	6	0,011315	0,00188584	1885,84	4,396652
3	17/08/2014	12043	125	6	0,010379	0,00172991	1729,91	4,423624
4	18/08/2014	11941	82	6	0,006867	0,00114452	1144,52	4,549919
5	19/08/2014	10307	53	6	0,005142	0,00085702	857,02	4,635768
6	20/08/2014	9143	16	6	0,00175	0,00029166	291,66	4,939252
7	21/08/2014	9773	22	6	0,002251	0,00037518	375,18	4,870483
8	22/08/2014	10654	11	6	0,001032	0,00017208	172,08	5,079571
9	23/08/2014	11098	9	6	0,000811	0,00013516	135,16	5,142199
10	24/08/2014	11268	6	6	0,000532	0,00008875	88,75	5,249067
11	25/08/2014	10801	12	6	0,001111	0,00018517	185,17	5,060368
12	26/08/2014	11037	5	6	0,000453	0,00007550	75,50	5,289407
13	27/08/2014	10858	10	6	0,000921	0,00015350	153,50	5,109326
14	28/08/2014	11093	9	6	0,000811	0,00013522	135,22	5,142083
15	29/08/2014	10921	8	6	0,000733	0,00012209	122,09	5,16829
16	30/08/2014	11203	10	6	0,000893	0,00014877	148,77	5,117433
17	31/08/2014	11870	7	6	0,00059	0,00009829	98,29	5,223379
18	01/09/2014	11760	12	6	0,00102	0,00017007	170,07	5,082642
19	02/09/2014	11850	15	6	0,001266	0,00021097	210,97	5,025966
20	03/09/2014	12477	43	6	0,003446	0,00057439	574,39	4,751301
21	04/09/2014	12307	16	6	0,0013	0,00021668	216,68	5,018889
Total		234638	964	6	0,004108	0,00068474	684,74	4,701006

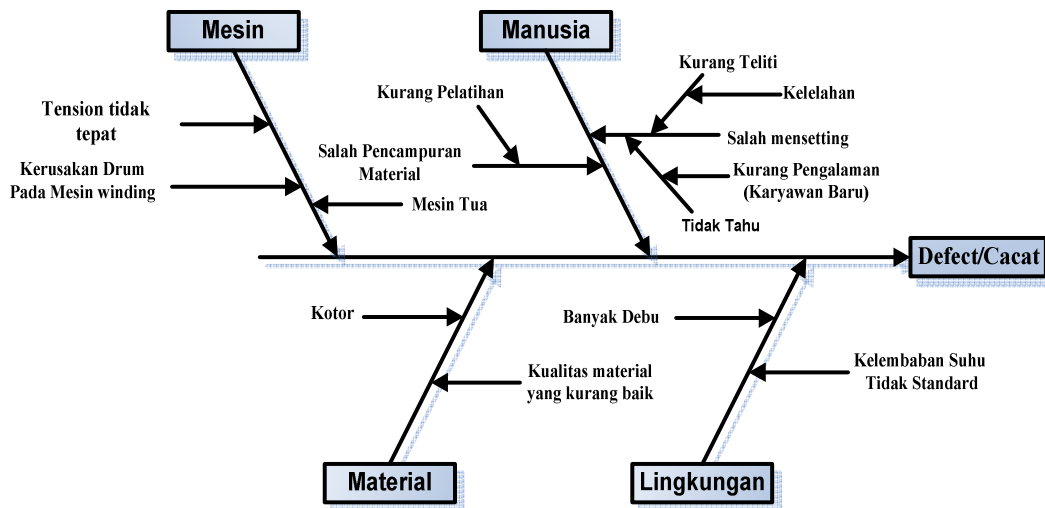
3.3 Analyze (Menganalisis)

Analyze merupakan tahap lanjutan setelah *measure*. Data yang dikumpulkan pada fase ini adalah menyelidiki akar permasalahan yang menjadi penyebab terjadinya kecacatan. Hal ini dilakukan untuk menemukan penyebab terjadinya kecacatan dan factor-faktor yang mempengaruhinya. Analisis dilakukan dengan wawancara yang melibatkan tenaga ahli yang memahami permasalahan produksi benang pada kasus yang diamati. Hasil analisis pada tahap ini dinyatakan menggunakan *fishbone diagram* (diagram Ishikawa), seperti pada gambar 1.

Faktor-faktor yang memberikan pengaruh terhadap terjadinya kecacatan pada produk, meliputi:

1. *Manusia*. Manusia dinilai memiliki peranan dalam kesalahan pencampuran material dan kesalahan dalam pen-*setting*-an peralatan. Kesalahan pencampuran dapat disebabkan

- kurangnya keterampilan karyawan, adapun kesalahan pen-*setting*-an disebabkan kurangnya ketelitian akibat kelelahan dan kurangnya keahlian akibat kurangnya pengalaman.
2. *Mesin*. Kecacatan produk dapat disebabkan oleh mesin yang sudah tua, terjadi kesalahan dalam pen-*setting*-an dalam pengukuran tension, dan drum pada mesin *winding* yang telah rusak.
 3. *Material*. Kualitas bahan baku sangat mempengaruhi kualitas produk. Selain itu, kondisi material yang kotor atau terkontaminasi bahan lain juga dapat menjadi penyebab kecacatan produk.
 4. *Lingkungan*. Kondisi lingkungan pabrik dengan kelembaban yang tidak baku dan banyaknya debu berpengaruh terhadap kualitas produk yang akan dibuat.



Gambar 1. Fishbone Diagram

3.4 Improve (Memperbaiki)

Setelah diketahui penyebab dari masalah yang terjadi dalam hal ini adalah cacat, maka tahap selanjutnya melakukan perbaikan untuk mengurangi masalah yang terjadi. Pada tahap ini perlu dilakukan analisa pada faktor penyebab cacat produk, dilihat dari diagram sebab-akibat (*fishbone*) pada tahap *analyze* maka dilakukan perbaikan pada faktor penyebab cacat, perbaikannya adalah seperti berikut:

- a. Manusia: sebagai tenaga kerja memiliki kontribusi terbesar terhadap kecacatan produk. Untuk mencegah terjadinya kecacatan produk dari segi manusia dapat dilakukan dengan cara mengadakan pelatihan untuk menunjang kemampuan dalam mengoperasikan mesin, kemudian memberikan kenyamanan terhadap operator dalam bekerja agar tidak terjadi *human error* seperti memperbaiki lingkungan kerja agar menjadi nyaman. Serta penempatan kerja disesuaikan dengan kemampuan.
- b. Mesin: harus diadakannya peremajaan mesin atau mengganti mesin yang sudah aus atau sudah tua menjadi yang baru. Meningkatkan kualitas *maintenance* agar mesin tetap terjaga kondisinya.
- c. Material: material atau bahan baku yang digunakan harusnya material yang berkualitas agar tidak berpengaruh *defect* pada benang dan diperketat pengawasan pada gudang penerimaan bahan baku.
- d. Lingkungan: Perlu dilakukan pengaturan kelembaban suhu dan pengecekan kelembaban dan debu pada masing-masing departemen agar kelembaban dan debu bisa terpantau karena suhu sangat berpengaruh terhadap tekanan dalam penggulungan benang dan kualitas benang tersebut.

3.5 Control (Mengendalikan)

Control atau pengendalian adalah tahap terakhir yang bertujuan untuk menentukan kemampuan untuk mengendalikan beberapa faktor vital dan menerapkan sistem pengendalian proses. Sebagai

bagian dari pendekatan *six sigma*, perlu adanya pengawasan untuk meyakinkan bahwa hasil yang diinginkan sedang dalam proses pencapaian.

Usulan rencana perbaikan (*recommended action*) yang dibuat berdasarkan penyebab-penyebab kegagalan dan data modus kegagalan pelaksanaannya hanya berupa usulan perbaikan. Adapun beberapa pengendalian untuk mengontrol hal-hal yang sudah diusulkan sebagai berikut:

- a. Melakukan pemeriksaan sebelum proses produksi berlangsung.
- b. Menciptakan tim kerja atau saling kerjasama.
- c. Perlu adanya pengarahan yang tepat dan pengawasan yang ketat untuk tenaga kerja.
- d. Mengawasi jalannya produksi dan menganalisa setiap kesalahan atau masalah yang ada dalam produksi tersebut.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang penulis lakukan tentang berbagai permasalahan yang ada di Unit *Spinning* 3 Departemen *Winding* PT Apac Inti Corpora, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari data kecacatan dapat dilihat jenis defect yang sering terjadi yaitu Belang dengan prosentase cacat 73,8 %, Tanpa Ekor dengan prosentase cacat 16 %, Gembos dengan prosentase cacat 5,1 %, Crossing dengan prosentase cacat 2,2 %, Gulungan Jelek dengan prosentase cacat 2,2 %, Ribbon dengan prosentase cacat 0,8 %.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi *defect* adalah dari manusia yang kurang teliti, kurang pengalaman dan salah dalam pencampuran material, mesin yang digunakan sudah tua dan terjadi salah pen-*setting*-an dalam pengukuran tension, bahan baku yang mempunyai kualitas kurang baik, lingkungan yang kelembabannya tidak standard dan banyak debu.
3. Faktor-faktor yang dapat meminimasi kecacatan adalah dari segi manusia dapat dilakukan dengan cara mengadakan pelatihan untuk menunjang kemampuan dalam mengoperasikan mesin, dalam segi mesin harus diadakannya peremajaan mesin atau mengganti mesin yang sudah aus atau sudah tua menjadi yang baru dan meningkatkan kualitas maintenance agar mesin tetap terjaga kondisinya, dari segi material atau bahan baku yang digunakan harusnya material yang berkualitas baik agar tidak berpengaruh defect pada benang dan diperketat pengawasan pada gudang penerimaan bahan baku, dan dari segi lingkungan. Perlu dilakukan pengaturan kelembaban suhu dan pengecekan kelembaban dan debu pada masing-masing departemen agar kelembaban dan debu bisa terpantau karena suhu sangat berpengaruh terhadap tekanan dalam penggulungan benang dan kualitas benang tersebut.
4. Diketahui DPMO 684,74, dan level *sigma* pada PT Apac Inti Corpora sebesar $4,701\sigma$. Jumlah tersebut sudah masuk ke dalam rata-rata sigma perusahaan di USA yaitu sebesar 4σ pada tahun 2002.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, Agus. 1997. *Manajemen Produksi*. Yogyakarta: BPFE.
- Dewi, Shanty K. 2012. "Minimasi Defect Produk Dengan Konsep Six Sigma". *Jurnal Teknik Industri*. Vol. 13(1), Februari 2012, pp. 43–50
- Gaspersz, Vincent. 2001. *Analisa Untuk Peningkatan Kualitas*. Jakarta: GramediaPustakaUmum.
- Gaspersz, Vincent. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six sigma – Terintegrasi dengan ISO 9001: 2001, MBNQA, dan HACCP*. Jakarta: GramediaPustakaUtama.
- Kusrini, Endang. 2002. *Pengendalian Kualitas Statistik Untuk Benang Winding di Spinning IV PT Apac Inti Corpora*. Laporan Kerja Praktek Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Prihantoro, Rudy. 2012. *Konsep Pengendalian Mutu*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Roroningtyas, Siti Z. 2005. *Analisis Pengendalian Kualitas Benang PV 30 K di Departemen Spinning I PT. Apac Inti Corpora*. Kerja Praktek Teknik Industri Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Zagloel, Y.M.; dan Nurcahyo, Rahmat. 2013. *TQM Manajemen Kualitas Total Dalam Perspektif Teknik Industri*. Jakarta: Indeks.