

Analisis Pengendalian Kualitas dan Kemampuan Proses Machining untuk Produk Komponen Bracket A320 di PT. X

Jon Andriana,ST
Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Nurtanio Bandung

ABSTRAK

PT. X adalah industri pesawat terbang yang pertama dan satu-satunya di Indonesia dan di wilayah Asia Tenggara. PT. X juga merupakan salah satu perusahaan penerbangan di Asia yang berpengalaman dan berkompetensi dalam rancang bangun, pengembangan dan *manufacturing* pesawat terbang. Dimana kualitas dari produk yang dihasilkan merupakan nilai mutlak yang harus dipenuhi oleh perusahaan untuk mendapatkan kepercayaan *customer*. Permasalahan yang dihadapi oleh PT. X adalah terjadi kerusakan atau cacat pada komponen Bracket di Divisi Operasi bagian *Machining*. Dari Quality Control yang ada di bagian *Machining Workshop* pada periode tahun 2011- Agustus 2012 dari salah satu produknya komponen Bracket ditemukan jenis kerusakan akibat *Scrap Holes* 18 pcs, dan *Out of Tolerance* 13 pcs.

Pendahuluan

Perkembangan dunia industri sekarang ini, mengakibatkan semakin banyaknya persaingan di dalam dunia industri itu sendiri. Pada dasarnya perkembangan dunia industri sebagai salah satu penunjang keberhasilan pembangunan Indonesia, dengan semakin ketatnya persaingan yang dihadapi sebuah perusahaan harus lebih responsif dalam menghadapi persaingan tersebut. Perusahaan diharapkan mampu melakukan suatu langkah yang tepat dan

menyiapkan strategi-strategi, konsep-konsep, dan teknik yang tepat untuk memenangkan persaingan tersebut, salah satunya dengan meningkatkan produk yang berkualitas.

Dalam rangka pencapaian kualitas tersebut pihak perusahaan perlu melakukan berbagai kegiatan yang dapat menunjang kualitas. Banyak metode yang mengatur atau membahas mengenai kualitas dengan karakteristik masing-masing. Untuk mengukur seberapa besar tingkat kerusakan produk yang dapat diterima oleh suatu perusahaan

dengan menentukan batas toleransi dari cacat produk yang dihasilkan tersebut.

Banyaknya produk cacat yang dihasilkan memberikan indikasi bahwa sistem pengendalian kualitas yang ada belum mencapai tingkat maksimal yang mengacu pada tingkat kegagalan nol (*zero defect*). Oleh karena itu hal ini menyebabkan harus melakukan kegiatan pengerjaan ulang (*repair/rework*), apabila *reject* atau *scrap* ini tidak ditindaklanjuti maka pekerjaan berulang akan mengganggu kelancaran produksi dan *delivery order* menjadi terlambat. Dengan demikian berarti program pengendalian kualitas produksi yang diterapkan perusahaan belum optimal sehingga perlu dilakukan analisa mengenai upaya pengendalian kualitas yang diterapkan oleh PT X.

Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini mempunyai tujuan atau hasil yang ingin dicapai antara lain :

1. Mengetahui proses pengerjaan komponen Bracket A320 di bagian *Machining*.
2. Menganalisa jenis-jenis cacat yang terjadi pada produk komponen Bracket A320.
3. Menganalisa kemampuan proses komponen Bracket A320 di bagian *Machining*.

4. Menganalisa part yang masih mampu diperbaiki (*recycle*) dan berapa part yang harus dibuang (*reject*).

Pengertian Kualitas

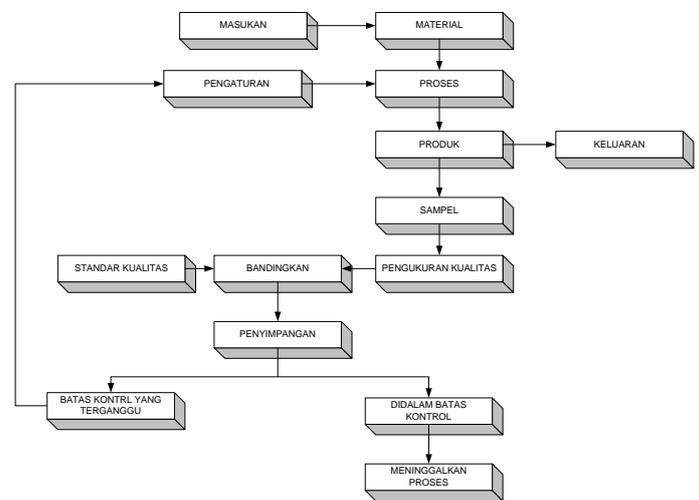
Istilah kualitas memang tidak terlepas dari manajemen kualitas yang mempelajari setiap area dari manajemen operasi dari perencanaan lini produk dan fasilitas, sampai penjadwalan dan memonitor hasil. Kualitas merupakan bagian dari semua fungsi usaha yang lain (pemasaran, SDM, keuangan, dll).

Kualitas adalah keseluruhan ciri atau karakteristik produk atau jasa dalam tujuannya untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan. Pelanggan yang dimaksud adalah bukanlah pelanggan atau konsumen yang datang sekali untuk mencoba dan tidak pernah kembali lagi, melainkan mereka yang datang berulang – ulang untuk membeli dan membeli.

Kualitas mempunyai beberapa dimensi kualitas untuk industri manufaktur dan jasa. Dimensi ini digunakan untuk melihat dari sisi manakah kualitas dinilai, tentu saja perusahaan ada yang menggunakan salah satu dari sekian banyak dimensi kualitas yang ada, namun ada kalanya yang membatasi hanya pada salah satu dimensi tertentu. yang dimaksud dimensi kualitas tersebut, telah diuraikan oleh (Gavin, 1996) untuk industri manufaktur meliputi :

1. Performa (*Performance*), yaitu kesesuaian produk dengan fungsi utama produk itu sendiri atau karakteristik operasi dari suatu produk.
2. Keistimewaan (*Featur*), yaitu ciri khas produk yang membedakan dari produk lain yang merupakan karakteristik pelengkap dan mampu menimbulkan kesan yang baik bagi pelanggan.
3. Keandalan (*Reliability*), yaitu kepercayaan pelanggan terhadap produk karena kehandalannya atau karena kemungkinan kerusakan yang rendah.
4. Konformasi (*Conformance*), yaitu kesesuaian produk dengan syarat atau ukuran tertentu atau sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar yang telah ditetapkan.
5. Data Tahan (*Durability*), yaitu tingkat ketahanan atau awet produk atau lama umur produk.
6. Kemampuan Pelayanan (*Serviceability*), yaitu kemudahan produk itu bila akan diperbaiki atau kemudahan memperoleh komponen produk tersebut.
7. Estetika (*Aesthetic*), yaitu keindahan atau daya tarik produk tersebut.
8. Kualitas Persepsi (*Perception Quality*), yaitu fanatisme konsumen akan merek suatu produk tertentu karena citra atau reputasi produk itu sendiri.

Pengendalian kualitas dapat di definisikan sebagai suatu aktivitas agar diperoleh barang hasil jadi yang kualitasnya sesuai dengan standar yang diinginkan, atau kegiatan untuk memastikan apakah kebijakan dalam hal kualitas dapat tercermin dalam hasil akhir, hal ini dapat dilihat dengan jelas pada diagram alir pengendalian kulitas pada gambar 2.1.



Gambar 1 Diagram Alir Pengendalian Kualitas

Diagram ini menggambarkan bagaimana masukan atau input yang di ubah melalui proses produksi menjadi produk atau output itu kemudian diambil sampel untuk pengukuran mutunya dengan cara membandingkan dengan standar mutu yang diterapkan untuk mengetahui dan memperbaiki penyimpangan-penyimpangan yang terjadi. Apabila penyimpangan yang terjadi masih berada dalam batas kontrol atau batas toleransi maka produk yang dihasilkan akan meninggalkan proses dan dapat dipasarkan. Namun jika ditemukan

penyimpangan yang melebihi batas kontrol tersebut (batas kontrol terganggu) maka produk akan kembali ke proses semula untuk diproses ulang atau menjadi produk akhir. Ini berarti perlu dilakukan pengaturan atau pengendalian yang lebih terhadap proses produksi yang sedang terjadi.

Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang merupakan data yang diperoleh dari PT Dirgantara Indonesia yang menjadi tempat penelitian. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif yaitu data yang berupa angka-angka berupa data mengenai jumlah produksi dan data kerusakan. Data kualitatif yaitu data yang berupa informasi tertulis yaitu informasi mengenai jenis kerusakan penyebab terjadinya cacat

Mengidentifikasi cacat yang terjadi

Pekerjaan sesungguhnya dari bagian pengendalian mutu dimulai dengan pengukuran pertama, dimana data-data yang berkenaan dengan kerusakan yang terjadi dicatat untuk kemudian diukur berdasarkan karakteristik kerusakan itu sendiri. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan bantuan kepada peneliti tentang sejauh mana kerusakan itu terjadi dalam suatu system produksi. Data kerusakan yang terjadi di operasi machining PT. Dirgantara Indonesia dapat dilihat pada lembar *check sheet* dibawah ini :

Tabel 1 Jenis dan jumlah cacat

No	Jenis Cacat	Jumlah terhitung	Total
1	Scrap Holes		18
2	Out Of Tolerance		13
TOTAL			31

Cacat *scrap holes* merupakan cacat yang terjadi akibat kesalahan pada saat proses drilling. Cacat ini berupa ukuran lubang yang tidak sama antara diameter vertikal dan horizontal sehingga bila dilihat secara visual, maka akan terlihat bentuk lubang yang tidak sempurna atau lebih membentuk oval.



Gambar 2 Scrap holes

Cacat *out of tolerance*, merupakan cacat yang terjadi karena diawali oleh operator yang mengerjakan pekerjaan tersebut lalai dalam melakukan setting awal, sehingga tebal akhir dari material bervariasi, sehingga ada beberapa part yang tebal materialnya berada diluar batas toleransi yang diijinkan.



Gambar 3 out of tolerance

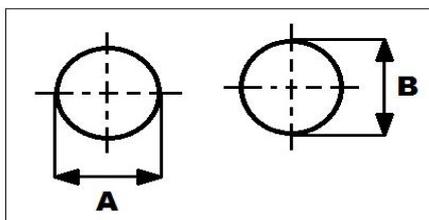
Berikut adalah data mengenai hasil pengukuran untuk part yang termasuk dalam kategori *Scrap Holes* dan *Out of Tolerance*.

Membuat dan mencatat pengukuran

Setelah mendapatkan data tentang cacat yang terjadi di operasi machining, langkah selanjutnya adalah melakukan pengukuran untuk kerusakan yang terjadi tersebut. Hal ini dimaksudkan mengetahui ukuran secara pasti dari part yang dinyatakan scrap atau tidak memenuhi persyaratan baik dalam segi ukuran atau dalam bentuk secara visual.

Dibawah ini merupakan tabel hasil pengukuran untuk kategori cacat *scrap holes*.

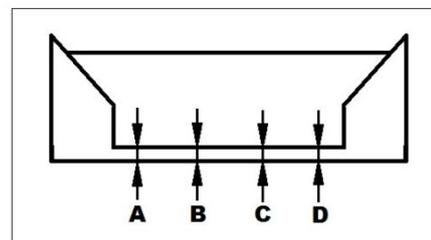
Tabel 2 Data pengukuran *scrap holes*



DATA PENGUKURAN BRACKET A320				
Jenis Cacat : SCRAP HOLES				
NO	HASIL UKUR		X	R
	A	B		
1	6,55	6,45	6,50	0,10
2	6,66	6,37	6,52	0,29
3	6,76	6,42	6,59	0,34
4	6,65	6,35	6,50	0,30
5	6,65	6,45	6,55	0,20
6	6,57	6,39	6,48	0,18
7	6,87	6,66	6,77	0,21
8	6,78	6,45	6,62	0,33
9	6,66	6,39	6,53	0,27
10	6,56	6,45	6,51	0,11
11	6,49	6,41	6,45	0,08
12	6,54	6,39	6,47	0,15
13	6,66	6,42	6,54	0,24
14	6,72	6,45	6,59	0,27
15	6,49	6,39	6,44	0,10
16	6,55	6,45	6,50	0,10
17	6,72	6,66	6,69	0,06
18	6,71	6,42	6,57	0,29
TOTAL			117,78	3,62

Pengukuran ketebalan part yang termasuk dalam kategori cacat *out of tolerance* diukur pada empat titik yang berbeda. Karena dilapangan, terjadi variasi yang cukup signifikan dalam hasil pengukuran ketebalan part tersebut. Sedangkan data pengukuran ketebalan part untuk part yang termasuk dalam kategori cacat *out of tolerance* dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3 Data pengukuran *out of tolerance*

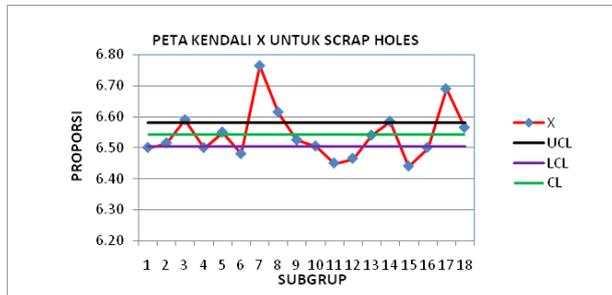


DATA PENGUKURAN BRACKET A320						
Jenis Cacat : OUT OF TOLERANCE						
NO	HASIL UKUR				X	R
	A	B	C	D		
1.00	2.21	2.19	2.09	1.87	2.09	0.34
2.00	2.11	2.08	2.00	1.79	2.00	0.32
3.00	2.15	2.09	2.03	1.93	2.05	0.22
4.00	2.19	2.18	2.17	2.10	2.16	0.09
5.00	2.03	2.00	1.98	1.88	1.97	0.15
6.00	2.19	2.15	2.11	2.09	2.14	0.10
7.00	2.09	2.09	2.03	1.87	2.02	0.22
8.00	2.03	2.00	1.99	1.79	1.95	0.24
9.00	2.17	2.12	2.09	1.93	2.08	0.24
10.00	2.18	2.17	2.15	1.99	2.12	0.19
11.00	2.15	2.05	2.00	1.87	2.02	0.28
12.00	2.11	2.06	2.00	1.91	2.02	0.20
13.00	2.19	2.18	2.17	2.14	2.17	0.05
TOTAL					26.78	2.64

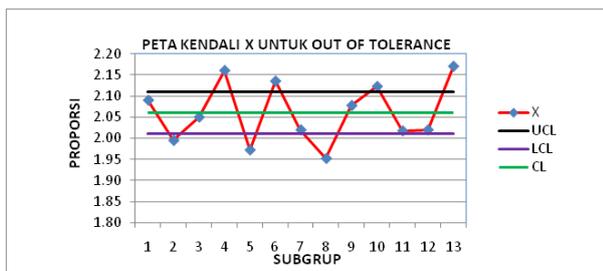
Dari keseluruhan tahapan proses diatas terdapat beberapa jenis kecacatan yang terjadi diantaranya :

1. *Scrap Holes*
2. *Out Of Tolerance*

Diantara jenis – jenis cacat diatas urutan kecacatan dari yang terbanyak adalah cacat karena *Scrap Holes* 18pcs, dan *Out of Tolerance* 13pcs.



Gambar 4 Hasil pengukuran UCL dan LCL *Scrap holes*



Gambar 5 Hasil pengukuran UCL dan LCL *Out of Tolerance*

Berdasarkan Gambar diatas hasil perhitungan UCL dan LCL diatas ternyata dapat dilihat bahwa data yang diperoleh tidak seluruhnya berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan bahkan banyak yang keluar dari batas kendali, artinya bahwa proses yang dilakukan dalam keadaan tidak terkendali.

Pengendalian kualitas dengan menggunakan peta control x ini cukup memberikan jalan keluar yang cukup sederhana, murah dan cepat. Karena dengan peta kontrol ini perusahaan akan lebih mudah

melihat atau mengetahui jika adanya titik yang keluar dari batas kontrol yang sering mempengaruhi mutu produk yang dibuat.

Dilihat dari segi waktu dan biaya, peta kontrol x ini sangat menguntungkan karena dapat mencegah kegagalan dalam jumlah yang cukup besar, sehingga tidak perlu dilakukan tindakan pengulangan produksi serta adanya tindakan perbaikan dan penekanan terhadap biaya total yang harus dikeluarkan unruk memproduksi dapat dikurangi.

Kemampuan Proses

Studi Kemampuan proses bertujuan untuk menentukan kemampuan proses untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan target spesifikasi yang telah ditentukan sebelum melakukan perbaikan pada suatu proses, sebaiknya dilakukan studi kemampuan proses dahulu.

Setiap proses menghasilkan variasi alami yang diakibatkan oleh penyebab biasa (*common cause*). Variasi ini disebut juga toleransi alami atau natural tolerance (NT). Toleransi alami mendeskripsikan kemampuan proses berproduksi pada saat proses tersebut berada dalam kendali statistic. Bila statistic berada di luar toleransi alami maka dapat dikatakan bahwa prosesnya mampu memenuhi spesifikasi yang ditentukan.

Tabel 4 Data pengukuran kemampuan proses *Scrap holes*

DATA PENGUKURAN BRACKET A320							
Jenis Cacat : SCRAP HOLES							
NO	HASIL UKUR		X	R	UCL	LCL	Keterangan
	A	B					
1	6.55	6.45	6.5	0.1	6.99	6.58	RECYCLE
2	6.66	6.37	6.52	0.29	6.99	6.58	RECYCLE
3	6.76	6.42	6.59	0.34	6.99	6.58	RECYCLE
4	6.65	6.35	6.5	0.3	6.99	6.58	RECYCLE
5	6.65	6.45	6.55	0.2	6.99	6.58	RECYCLE
6	6.57	6.39	6.48	0.18	6.99	6.58	RECYCLE
7	6.87	6.66	6.77	0.21	6.99	6.58	RECYCLE
8	6.78	6.45	6.62	0.33	6.99	6.58	RECYCLE
9	6.66	6.39	6.53	0.27	6.99	6.58	RECYCLE
10	6.56	6.45	6.51	0.11	6.99	6.58	RECYCLE
11	6.49	6.41	6.45	0.08	6.99	6.58	RECYCLE
12	6.54	6.39	6.47	0.15	6.99	6.58	RECYCLE
13	6.66	6.42	6.54	0.24	6.99	6.58	RECYCLE
14	6.72	6.45	6.59	0.27	6.99	6.58	RECYCLE
15	6.49	6.39	6.44	0.1	6.99	6.58	RECYCLE
16	6.55	6.45	6.5	0.1	6.99	6.58	RECYCLE
17	6.72	6.66	6.69	0.06	6.99	6.58	RECYCLE
18	6.71	6.42	6.57	0.29	6.99	6.58	RECYCLE
TOTAL			117.78	3.62			

Dari tabel kemampuan proses *scrap holes* diatas bisa dilihat bahwa masih ada part yang dapat di *recycle*. berdasarkan hasil wawancara dengan pihak engineering, memang part tersebut tidak bisa diperbaiki lagi untuk digunakan pada part bracket. Namun masih bisa digunakan untuk part lain yang memiliki spesifikasi material dan bentuk yang tidak jauh berbeda dengan part bracket, namun memiliki diameter lubang yang jauh lebih besar, sehingga part tersebut masih dapat di *recycle*.

Tabel 6 Data pengukuran kemampuan proses *Out of tolerance*

DATA PENGUKURAN BRACKET A320								
Jenis Cacat : OUT OF TOLERANCE								
NO	HASIL UKUR				X	UCL	LCL	KETERANGAN
	A	B	C	D				
1.00	2.21	2.19	2.09	1.87	2.09	0.00	0.00	REJECT
2.00	2.11	2.08	2.00	1.79	2.00	2.11	2.01	REJECT
3.00	2.15	2.09	2.03	1.93	2.05	2.11	2.01	REJECT
4.00	2.19	2.18	2.17	2.10	2.16	2.11	2.01	REJECT
5.00	2.03	2.00	1.98	1.88	1.97	2.11	2.01	REJECT
6.00	2.19	2.15	2.11	2.09	2.14	2.11	2.01	REJECT
7.00	2.09	2.09	2.03	1.87	2.02	2.11	2.01	REJECT
8.00	2.03	2.00	1.99	1.79	1.95	2.11	2.01	REJECT
9.00	2.17	2.12	2.09	1.93	2.08	2.11	2.01	REJECT
10.00	2.18	2.17	2.15	1.99	2.12	2.11	2.01	REJECT
11.00	2.15	2.05	2.00	1.87	2.02	2.11	2.01	REJECT
12.00	2.11	2.06	2.00	1.91	2.02	2.11	2.01	REJECT
13.00	2.19	2.18	2.17	2.14	2.17	2.11	2.01	REJECT
TOTAL					26.78			

Dari tabel kemampuan proses *out of tolerance* diatas dapat dilihat bahwa tidak ada part yang bisa diperbaiki, karena ketebalan part yang tidak sama pada setiap titiknya dan titik terendah dengan ketebalan yang sudah berada dibawah batas control sehingga part tersebut tidak dapat di *recycle* kembali.

Kesimpulan

- Berdasarkan pengolahan data ternyata pada proses pembuatan komponen Bracket A320 di bagian *Machining* ini terdapat empat stasiun kerja yang saling bekerja sama yaitu :
 - Machine Leadwell*
 Pada stasiun kerja ini material yang dikerjakan adalah material berbentuk balok untuk kemudian di buat lubang pengikat.
 - Machine Millac 6H*
 Pada stasiun kerja ini pekerjaan yang dikerjakan adalah proses penyempurnaan pembentukan *part*

yang sebelumnya telah dibuat lubang pengikat oleh mesin leadwell tapi belum memenuhi kualitas yang dipersyaratkan oleh *quality control* atau spesifikasi produk yang dipersyaratkan oleh *customer*.

c) *Drilling machine*

Pada stasiun kerja ini *part* yang baru selesai dari proses pembentukan, akan dibuat lubang sesuai gambar yang sudah dilampirkan pada *Process Sheet*.

d) *Fitter cell*

Pada stasiun kerja ini, part yang telah dibentuk baik menggunakan mesin milling ataupun mesin bubut, pekerjaan di stasiun kerjanya meliputi pemotongan material hingga proses deburring (menghilangkan bagian tajam dan menghilangkan bekas bentuk mesin pada permukaan material).

2. Jenis-jenis cacat yang sering terjadi pada produksi komponen Bracket A320 yaitu disebabkan karena:

a) *Scrap Holes*

Cacat *scrap holes* merupakan cacat yang terjadi akibat kesalahan pada saat proses drilling ataupun kelalaian pekerja sendiri. Cacat ini berupa ukuran lubang yang tidak sama antara diameter vertical dan horizontal sehingga bila dilihat secara visual, maka akan terlihat

bentuk lubang yang tidak sempurna atau lebih membentuk oval.

b) *Out of Tolerance*

Yaitu cacat yang terjadi karena kesalahan operator dalam melakukan set up. Operator salah menentukan datum (titik pusat) bermulanya program. Atau salah setting alat/ pahat atau kesalahan menginput *feed rate* (kecepatan pemakanan) yang berakibat pada buruknya hasil pengerjaan, sehingga tebal akhir dari material bervariasi, sehingga ada beberapa part yang tebal materialnya berada diluar batas toleransi yang diijinkan *part* tidak sesuai ukurannya dengan *engineering drawing*.

3. Untuk kategori cacat *Scrap Holes* dan *Out of Tolerance* indeks kemampuan proses sebelum perbaikan adalah 0.243 dan 0.3, setelah dilakukan perbaikan maka indeks kemampuan prosesnya 1,2 dan 1.

4. Untuk kategori cacat *scrap holes* part yang bisa di *recycle* sebanyak lima part tetapi dari kedelapan belas part tersebut masih bisa di *recycle* dengan catatan part tersebut untuk part Bracket Angle, dan untuk kategori cacat *out of tolerance* semua part tidak bisa di-*recycle* karena part sudah tipis dari spesifikasi yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Eugene L. Grant, Ricard S. Leavenworth, **Pengendalian Mutu Statistik**, Edisi keenam, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1989.
2. Gasperz, Vincent, **Total Quality Management**, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2005.
3. Hadiguna, Rika Ampuh, **Manajemen Pabrik**, Bumi Aksara, Jakarta, 2009.
4. Hardjosoedarmo, Soewarso, **Total Quality Management**, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004
5. Juran, Joseph M. and Gryna, Frank, **Analisis Quality Planning**, .New York : McGraw Hill Book Inc:1974
6. Montgomery, Douglas C. **Introduction to Statistical Quality Control**. 4th Edition. New York : John Wiley & Sons, Inc, 2001.
7. Nasution, M. N. **Manajemen Mutu Terpadu.**, Ghalia Indonesia, Bogor, 2005.
8. Schroeder, Roger G, **Manajemen Operasi**. Jilid 2-Edisi 3.Penerbit Erlangga, Jakarta, 2007.
9. Sugiyono, Prof. Dr,**Metode Penelitian Bisnis.**, CV Alfabeta, Bandung, 2004.
10. Tjiptono, Fandydan Anastasia Diana, **Total Quality Management**. Edisi 5. Penerbit Andi, Yogyakarta, 2003.