

## ANALISIS PENDETEKSI KESALAHAN *INSTALL BARCODE* PADA *INNER BOX* MENGGUNAKAN *SEVEN TOOLS METHOD APPROACH* SEBELUM DAN SESUDAH PERBAIKAN (STUDI KASUS PT. DUTA NICHIRINDO PRATAMA)

Ade Sumaedi<sup>[1]</sup>; Makhsun<sup>[2]</sup>; Achmad Hindasyah<sup>[3]</sup>

Program Pasca Sarjana (S2) Magister Komputer, Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Eresha  
Badan Tenaga Nuklir Nasional  
adesumaedi87@gmail.com

### INFO ARTIKEL

**Diajukan :**  
22 Oktober 2020

**Diterima :**  
17 Mei 2021

**Diterbitkan:**  
14 Juni 2021

**Kata Kunci :**  
*Barcode, box, visual basic.Net, arduino, seven tools*

### INTISARI

PT. Duta Nichirindo Pratama merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang *Autoparts Manufacture*. Penelitian tugas akhir ini melakukan analisis problem kesalahan penempelan *barcode* pada *inner box* menggunakan metode *seven tools approach*. Analisis pada penelitian ini adalah membandingkan proses pengecekan *barcode* sebelum perbaikan yaitu pengecekan secara manual atau *visual check* dan setelah perbaikan yaitu merancang serta membuat mesin pendeteksi *barcode* secara otomatis dengan sistem berbasis *Visual Basic.Net* dan *Arduino*. Perancangan sistem ini menggunakan diagram UML (*Unified Modeling Language*), perancangan basis data dan perancangan menu antarmuka. Mesin yang dibuat kemudian akan diuji dengan menggunakan pendeteksi *black box test*. Hasil analisis pengukuran data *NG Ratio* sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan menunjukkan penurunan kesalahan sebesar 100%. Data sortir kesalahan deteksi penempelan *barcode* sebelum perbaikan untuk pengiriman periode bulan Januari sampai dengan Desember 2019 sebesar 2272 Pcs (51,79%). Data kesalahan deteksi penempelan *barcode* setelah perbaikan untuk pengiriman periode bulan Januari sampai dengan Juni 2020 sebesar 0 Pcs.

### I. PENDAHULUAN

Program atau aplikasi pada suatu perusahaan hanya dengan memindai *barcode* tersebut tanpa perlu mengetik nama item atau produk tersebut karena akan memakan waktu yang sedikit lama. Namun pada item atau produk tertentu ukuran *Box* sama yang membedakan hanya kode pada *barcode*. Hal ini sering terjadi kesalahan pada *Inner Box* produksi di *Line Assembling* PT. Duta Nichirindo Pratama yang mengakibatkan produk tersebut harus ditarik kembali untuk diperiksa satu persatu. dengan kejadian ini pula bisa jadi konsumen akan berpikir bagaimana pengecekannya, kenapa hal ini dapat terjadi dan apakah ada pengecekan atau tidak di produksi. Tentu saja hal seperti akan mengurangi kepercayaan konsumen terhadap perusahaan, dan dari perusahaan akan ada biaya tambahan untuk

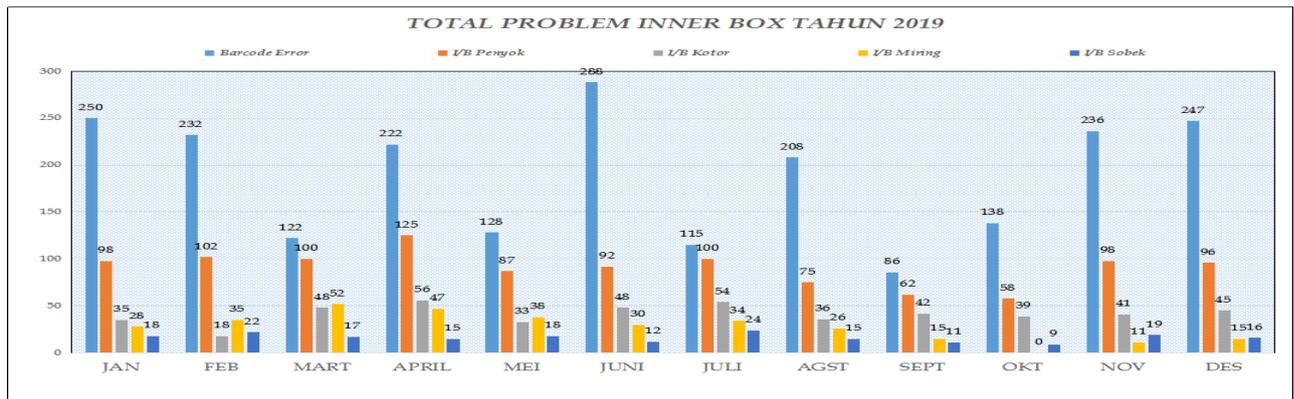
memeriksa barang tersebut, dimana biaya tersebut seharusnya tidak ada. (R. Welly, 2015)

Dari hasil identifikasi masalah dari perusahaan akan ada biaya tambahan untuk memeriksa barang tersebut, dimana biaya tersebut seharusnya tidak ada. Dari hasil identifikasi masalah bahwa sering terjadi kesalahan penempelan *barcode* pada *Inner Box* produksi di *Line Assembling* PT. Duta Nichirindo Pratama. Hal ini terjadi karena belum adanya system otomatis dan operator di *Line Assembling* tidak fokus pengecekan *barcode* secara manual (*Visual Check*). Mereka lebih terfokus terhadap bagaimana supaya *box* tersebut tidak menumpuk mesin di *conveyor* sehingga tidak memperhatikan *label barcode* tersebut. Berikut adalah Grafik data sortir kesalahan *Inner Box* periode Jan 2019 sampai dengan Des 2019, sepeti pada Tabel 1 dan Gambar1.

Tabel 1. Data Check Sheet Total Claim Error Inner Box Tahun 2019

No.	Jenis Problem	TOTAL PROBLEM INNER BOX TAHUN 2019												Total
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
1	<i>Barcode Error</i>	250	232	122	222	128	288	115	208	86	138	236	247	2272
2	<i>I/B Penyok</i>	98	102	100	125	87	92	100	75	62	58	98	96	1093
3	<i>I/B Kotor</i>	35	18	48	56	33	48	54	36	42	39	41	45	495
4	<i>I/B Miring</i>	28	35	52	47	38	30	34	26	15	0	11	15	331
5	<i>I/B Sobek</i>	18	22	17	15	18	12	24	15	11	9	19	16	196

Sumber: Sumaedi (2020)



Sumber: Sumaedi (2020)

Gambar 1. Grafik Batang Data Total Hasil Sortir Error Inner Box Tahun 2019

## II. BAHAN DAN METODE

Berdasarkan latar belakang tersebut akan dilakukan penelitian perancangan dan pembuatan sistem *error detection barcode* berbasis *Visual Basic.Net* dan *Arduino*. Sistem dirancang dengan menggunakan diagram UML (*Unified Modeling Language*), perancangan basis data dan perancangan menu antarmuka. Sistem yang dibuat kemudian akan diuji untuk mendeteksi sejumlah *black box test*. Hasil pengujian dianalisis menggunakan *seven tools* yang meliputi *check sheet*, *stratifikasi*, *diagram pareto*, *diagram sebab akibat*, *Nominal Group Technique (NGT)*, *scatter diagram*, *diagram pie* dan *peta kendali*. Masalah yang ada di PT. DNP adalah penyeleksian ketidaksesuaian antara *barcode* yang dipasang pada *Inner Box* (kemasan) dengan produk yang dikemas. Hal ini terjadi karena belum maksimalnya sistem yang ada. Operator di *Line Assembling* yang seharusnya mengamati *barcode*, namun tidak fokus pada kondisi tersebut karena operator hanya fokus pada produk yang akan dikemas. Dari hal tersebut peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan mengumpulkan data kualitatif dan kuantitatif.

Berikut adalah beberapa metode yang dilakukan dalam penelitian:

1. Verifikasi *problem*, yaitu observasi data terkait kesalahan install *barcode* dan penggunaan *tools* (*Check Sheet*, *Diagram Batang* dan *Diagram Pareto*).
2. Analisa *problem* yaitu penggunaan *tools* (*Fishbond Diagram*, *Scatter Diagram*, dan *Pie Diagram*).
3. Proses perbaikan yaitu pembuatan otomatisasi pengecekan *barcode* (*auto scanner barcode*) dan penggunaan *tools* (*control chart* dan *Histogram*).
4. Konsistensi hasil perbaikan yaitu pembuatan standarisasi penggunaan *auto scanner barcode*.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini *problem* yang terjadi dilakukan analisa menggunakan *seven tools* agar mengetahui akar masalah yang terjadi pada kemasan produk yaitu terkait kesalahan *install barcode* pada *inner box*. Pengecekan aktual proses produksi sering terjadinya *problem* pada *barcode* sebelum dilakukan perbaikan, analisa menggunakan *seven tools analisis*, yaitu:

1. *Check sheet*, seperti pada Tabel 2

Tabel 2. *Check Sheet* Data Total Sortir pada Inner Box Sebelum Perbaikan Tahun 2019

No	Jenis Problem	Total Problem	% Problem	% Kumulatif
1	Barcode Error	2272	51,79 %	51,79%
2	I/B Penyok	1093	24,91 %	76,70%
3	I/B Kotor	495	11,28 %	87,99%
4	I/B Miring	331	7,55%	95,53%
5	I/B Sobek	196	4,47%	100,00 %
<b>Grand Total</b>		<b>4387</b>	<b>100%</b>	

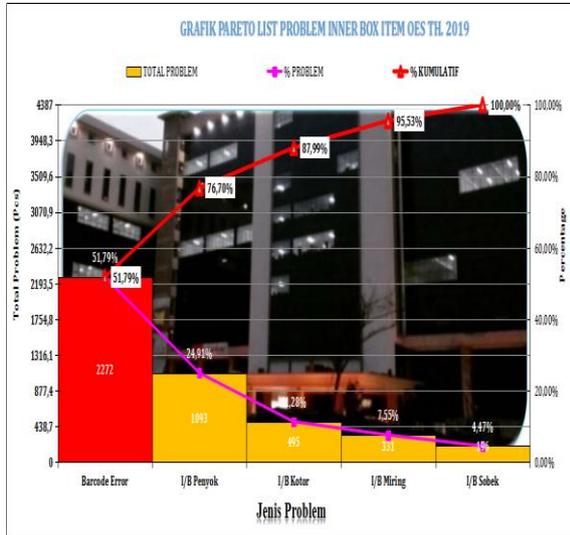
Sumber: Sumaedi (2020)

Data *sortir problem* pada *inner box* sebelum perbaikan, data ini diambil dari bulan Januari 2019 sampai dengan bulan Desember 2019. Dari data diatas bahwa jenis *problem* tertinggi *hasil sortir problem* pada *inner box* adalah kesalahan penempelan *barcode* pada *inner box* (*barcode error*) yaitu **2272 Pcs**.

2. *Diagram pareto*

Dari data yang dihasilkan dapat disimpulkan

bahwa sub judul yang diambil adalah Menurunkan *Problem No Good Barcode Error* pada *Inner Box* pada bagian *Assembling* dengan total 2272 Pcs atau 51,79%. Alasan pemilihan judul adalah produktifitas kurang efektif dan NG ratio tahun 2019 tinggi, seperti pada Gambar 2.



Sumber: Sumaedi (2020)

Gambar 2. Diagram Pareto Sebelum Perbaikan

Agar lebih mudah dalam melakukan analisa problem menggunakan *fishbon diagram*, alangkah baiknya dibuatkan terlebih dahulu stratifikasi berdasarkan factor yang ada, seperti pada Tabel 3

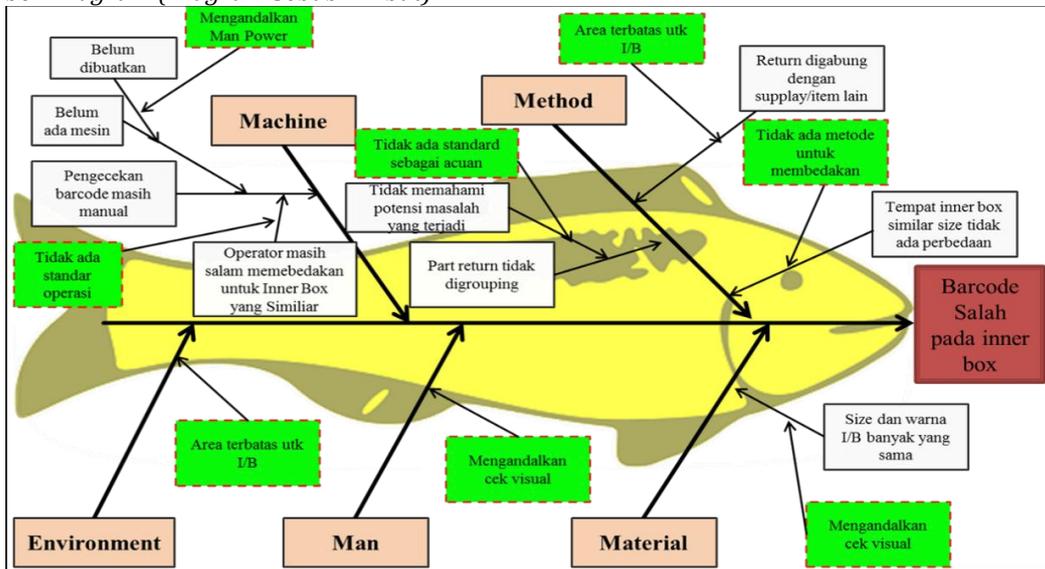
Tabel 3. Stratifikasi problem Error Inner Box Sebelum Perbaikan

No.	Faktor	Jenis Penyebab
1.	Machine	Pengecekan barcode masih manual ( <i>Visual Check</i> )
2.	Material	Warna <i>inner box</i> banyak yang hampir sama Size warna <i>inner box</i> banyak yang hampir sama
3.	Method	Penyimpanan <i>inner box</i> yang semiliar berdekatan Belum ada <i>standard</i> untuk membedakan secara <i>visual</i> perbedaan rak tempat I/B Return dari produksi ditempatkan tercampur dengan item lain dan tidak di <i>grouping</i>
4.	Enviro	Area supply I/B terbatas

Sumber: Sumaedi (2020)

Berikut ini adalah hasil analisa menggunakan *fishbond diagram* seperti pada Gambar 3.

3. *Fishbon Diagram (Diagram Sebab-Akibat)*



Sumber: Sumaedi (2020)

Gambar 3. Fishbond Diagram

4. *Scatter Diagram*

Ada beberapa jenis korelasi yang dapat terlihat dari *Scatter Diagram* ini, yaitu:

- a. Korelasi positif kuat, jika nilai faktor penyebab bertambah besar, nilai faktor akibat juga bertambah besar (nilai koefisien korelasi 0,51 ~ 1,00)

- b. Korelasi positif lemah, jika terdapat kecenderungan korelasi positif tetapi memiliki sebaran data yang besar (nilai koefisien korelasi 0 ~ 0,5)
- c. Korelasi negatif kuat, jika nilai faktor penyebab bertambah besar, nilai faktor akibat mengecil (nilai koefisien korelasi -0,51 ~ -1,00)

- d. Korelasi negatif lemah, jika terdapat kecenderungan korelasi negatif tetapi memiliki sebaran data yang besar (0 ~ -0,50)
- e. Tanpa korelasi, jika sebaran data sangat besar (nilai koefisien korelasi mendekati 0).

Agar lebih mudah dalam melakukan analisa problem menggunakan *scatter diagram*, alangkah baiknya dibuatkan terlebih dahulu penilaian terhadap *Nomina Group Tecnique (NGT)*. Rumus

perhitungan NGT (Yon Kusdiyono 2016): DP (Dugaan Penyebab)  
 $DP \geq \frac{1}{2} N + 1$   
 $DP \geq (7 \times 6) + 1$   
 $DP \geq \frac{1}{2} (42) + 2$   
 $DP \geq 21 + 1 = 22$

Berikut adalah hasil analisa menggunakan *scatter diagram* berdasarkan rangking dari NGT seperti pada Tabel 4.

**Tabel 4. Nomina Group Tecnique (NGT) Inner Box**

No.	Masalah (Dugaan Penyebab)	Nama Anggota							Total Nilai	RK
		MI	Dn	Dd	Ch	Pn	Ok	As		
1	Return I/B ditempatkan tercampur	5	6	5	5	5	6	5	37	II
2	Size dan warna inner box banyak yg sama	1	1	2	1	2	3	2	12	V
3	Belum ada Standard untuk pengecekan Barcode	4	5	4	4	3	4	3	27	III
4	Tidak ada perbedaan rak tempat inner box	2	3	3	3	4	2	4	21	IV
5	Pengecekan barcode masih manual	6	4	6	6	6	5	6	39	I
6	Area inner box terbatas (supplay & return)	3	2	1	2	1	1	1	11	VI

Sumber: Sumaedi (2020)

Diagram pencar adalah suatu diagram yang menggambarkan hubungan antara dua faktor dengan memplot data dari kedua faktor tersebut pada suatu grafik. Berikut ini adalah perhitungan scatter Diagram (Yon Kusdiyono 2016)

a. Perhitungan korelasi

$$S(X.Y) = \Sigma X.Y - \frac{(\Sigma X) \cdot (\Sigma Y)}{n} \dots\dots\dots(1)$$

$$S(X.X) = \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n} \dots\dots\dots(2)$$

$$S(Y.Y) = \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{n} \dots\dots\dots(3)$$

b. Penentuan Korelasi

$$r = \frac{S(X.Y)}{\sqrt{S(X.X) \cdot S(Y.Y)}} \dots\dots\dots(4)$$

Berikut ini adalah hasil perhitungan scatter diagram, berdasar problem yang didapat dari perhitungana NGT:

a. Pengujian Scatter kasus 1 yaitu, dimana X1 adalah Pengecekan Manual Barcode (Visual Check) dan Y1 adalah Trial Detection Barcode error pada Inner Box (Qty) seperti Tabel 5.

**Tabel 5. Pengecekan Manual/Visual Barcode)**

No	TGL	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	X.Y
1	05-03-19	5	7	25	49	35
2	06-03-19	4	5	16	25	20
3	07-03-19	7	8	49	64	56
4	08-03-19	5	8	25	64	40
5	09-03-19	2	5	4	25	10

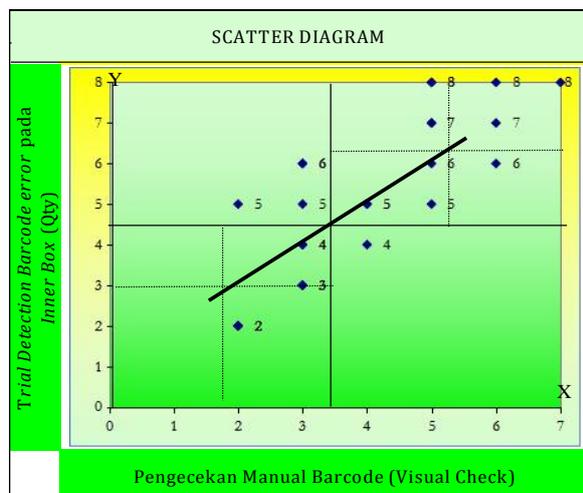
6	10-03-19	4	5	16	25	20
7	11-03-19	3	6	9	36	18
8	12-03-19	3	6	9	36	18
9	13-03-19	6	8	36	64	48
10	14-03-19	5	8	25	64	40
11	15-03-19	3	4	9	16	12
12	16-03-19	4	4	16	16	16
13	17-03-19	3	5	9	25	15
14	18-03-19	3	3	9	9	9
15	19-03-19	3	3	9	9	9
16	20-03-19	2	2	4	4	4
17	21-03-19	2	2	4	4	4
18	22-03-19	2	2	4	4	4
19	23-03-19	3	3	9	9	9
20	24-03-19	5	5	25	25	25
21	25-03-19	6	7	36	49	42
<b>No</b>	<b>TGL</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Y<sup>2</sup></b>	<b>X.Y</b>
22	26-03-19	6	6	36	36	36
23	27-03-19	5	6	25	36	30
24	28-03-19	5	7	25	49	35
25	29-03-19	3	4	9	16	12
<b>Σ</b>		<b>99</b>	<b>129</b>	<b>443</b>	<b>759</b>	<b>567</b>

Sumber: Sumaedi (2020)

- Perhitungan korelasi dan Penentuan korelasi  
 $S(X.Y) = \Sigma X.Y - \frac{\Sigma X \cdot \Sigma Y}{n}$        $S(X.X) = \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}$

$$\begin{aligned}
 &= 567 - \frac{(99) \cdot (129)}{25} &= 443 - \frac{(99)^2}{25} \\
 &= 567 - \frac{12771}{25} &= 443 - \frac{9801}{25} \\
 &= 567 - 510,8 &= 443 - 392,0 \\
 &= 56,16 &= 51,0 \\
 S(Y.Y) &= \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{n} & r &= \frac{S(X.Y)}{\sqrt{S(X.X) \cdot S(Y.Y)}} \\
 &= 759 - \frac{(192)^2}{25} & &= \frac{56,16}{\sqrt{(51,0) \cdot (93,4)}} \\
 &= 759 - \frac{16641}{25} & &= \frac{56,16}{\sqrt{4757,6}} \\
 &= 759 - 665,6 & &= \frac{56,16}{69,0} \\
 &= 93,4 & r &= 0,81 \quad r^2=0,66
 \end{aligned}$$

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa korelasi kasus antara proses *Detection Barcode error* pada *Inner Box (Qty)* sangat dominan Positif Kuat (r2: 0,66) dengan Aktual proses *packaging internal PT. DNP* belum ada pendeteksi *barcode*. Penentuan ini dikorelasikan dengan *standard scatter diagram*, berikut Gambar 4.



Sumber: Sumaedi (2020)

Gambar 4. Diagram Scatter Kasus 1

b. Pengujian Scatter kasus 2 yaitu, dimana X2 adalah Tidak ada acuan pemilahan Inner Box dan Y2 adalah Trial Detection Barcode error pada Inner Box (Qty) seperti Tabel 6

Tabel 6. Barcode Inner Box Tercampur

No	TGL	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	X.Y
1	05-03-19	2	1	4	1	2
2	06-03-19	4	2	16	4	8
3	07-03-19	2	3	4	9	6
4	08-03-19	4	2	16	4	8
5	09-03-19	5	4	25	16	20

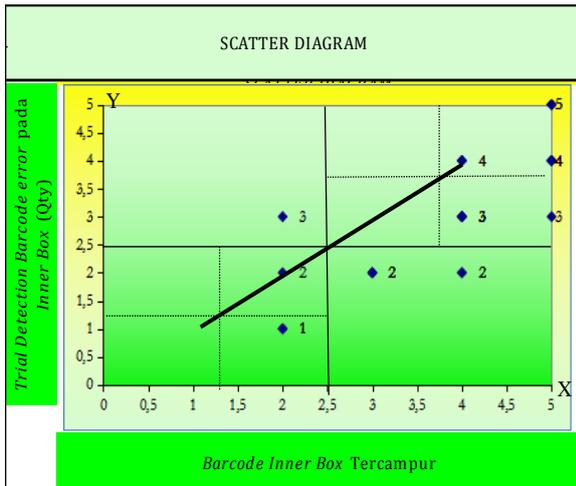
6	10-03-19	5	4	25	16	20
7	11-03-19	4	3	16	9	12
8	12-03-19	5	5	25	25	25
9	13-03-19	5	5	25	25	25
10	14-03-19	2	1	4	1	2
11	15-03-19	2	2	4	4	4
12	16-03-19	4	3	16	9	12
13	17-03-19	5	3	25	9	15
14	18-03-19	4	3	16	9	12
15	19-03-19	4	3	16	9	12
16	20-03-19	5	5	25	25	25
17	21-03-19	5	4	25	16	20
18	22-03-19	3	2	9	4	6
19	23-03-19	4	4	16	16	16
20	24-03-19	4	4	16	16	16
21	25-03-19	4	3	16	9	12
22	26-03-19	4	3	16	9	12
23	27-03-19	3	2	9	4	6
24	28-03-19	3	2	9	4	6
25	29-03-19	5	4	25	16	20
<b>Σ</b>		<b>97</b>	<b>77</b>	<b>403</b>	<b>269</b>	<b>322</b>

Sumber: Sumaedi (2020)

- Perhitungan korelasi dan Penentuan korelasi

$$\begin{aligned}
 S(X.Y) &= \Sigma X.Y - \frac{\Sigma X \cdot \Sigma Y}{n} & S(X.X) &= \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n} \\
 &= 567 - \frac{(97) \cdot (77)}{25} & &= 403 - \frac{(97)^2}{25} \\
 &= 567 - \frac{7469}{25} & &= 403 - \frac{9409}{25} \\
 &= 322 - 298,8 & &= 403 - 376,4 \\
 &= 23,24 & &= 26,6 \\
 S(Y.Y) &= \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{n} & r &= \frac{S(X.Y)}{\sqrt{S(X.X) \cdot S(Y.Y)}} \\
 &= 269 - \frac{(77)^2}{25} & &= \frac{23,24}{\sqrt{(26,6) \cdot (31,8)}} \\
 &= 269 - \frac{5929}{25} & &= \frac{23,24}{\sqrt{848,2}} \\
 &= 269 - 237,2 & &= \frac{23,24}{291} \\
 &= 31,8 & r &= 0,80 \quad r^2=0,64
 \end{aligned}$$

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa korelasi kasus antara *Trial Detection Barcode error* pada *Inner Box (Qty)* dominan Positif Kuat (r2: 0,64) dengan *Barcode pada Inner Box Tercampur*. Penentuan seperti dapat ini dikorelasikan dengan *standard scatter diagram*, berikut Gambar 5



Sumber: Sumaedi (2020)

Gambar 5. Diagram Scatter Kasus 2

c. Pengujian Scatter kasus 3 yaitu, dimana X3 adalah Operator belum memahami cara pengecekan barcode, dan Y3 adalah Trial Detection Barcode error pada Inner Box (Qty) seperti Tabel 7.

Tabel 7. Belum Ada Standard Pengecekan Barcode

No	TGL	X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	X.Y
1	05-03-19	2	2	4	4	4
2	06-03-19	1	2	1	4	2
3	07-03-19	1	2	1	4	2
4	08-03-19	1	2	1	4	2
5	09-03-19	3	4	9	16	12
6	10-03-19	3	4	9	16	12
7	11-03-19	1	2	1	4	2
8	12-03-19	1	3	1	9	3
9	13-03-19	4	5	16	25	20
10	14-03-19	1	2	1	4	2
11	15-03-19	3	5	9	25	15
12	16-03-19	1	2	1	4	2
13	17-03-19	2	2	4	4	4
14	18-03-19	1	2	1	4	2
15	19-03-19	1	2	1	4	2
16	20-03-19	1	2	1	4	2
17	21-03-19	2	3	4	9	6
18	22-03-19	3	4	9	16	12
19	23-03-19	2	3	4	9	6
20	24-03-19	3	3	9	9	9
21	25-03-19	1	2	1	4	2
22	26-03-19	1	2	1	4	2
23	27-03-19	1	2	1	4	2

24	28-03-19	2	2	4	4	4
25	29-03-19	4	5	16	25	20
<b>Σ</b>		<b>46</b>	<b>69</b>	<b>110</b>	<b>219</b>	<b>151</b>

Sumber: Sumaedi (2020)

- Perhitungan korelasi dan Penentuan korelasi

$$S(X.Y) = \Sigma X.Y - \frac{\Sigma X \cdot \Sigma Y}{n} \quad S(X.X) = \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}$$

$$= 151 - \frac{(46) \cdot (69)}{25} = 110 - \frac{(46)^2}{25}$$

$$= 151 - \frac{3174}{25} = 110 - \frac{2116}{25}$$

$$= 151 - 127,0 = 110 - 84,6$$

$$= 24,04 = 25,4$$

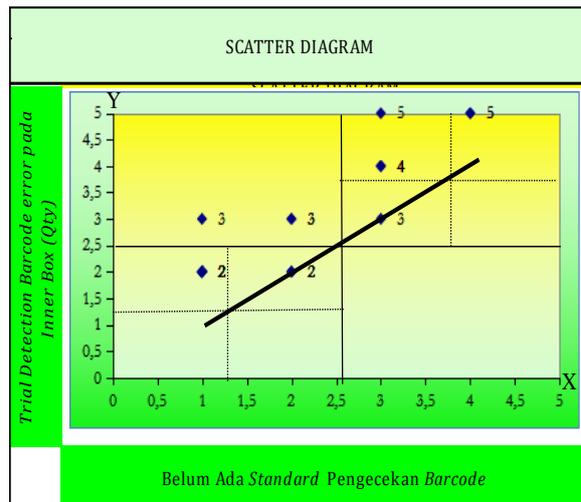
$$S(Y.Y) = \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{n} \quad r = \frac{S(X.Y)}{\sqrt{S(X.X) \cdot S(Y.Y)}}$$

$$= 219 - \frac{(69)^2}{25} = \frac{24,04}{\sqrt{(25,4) \cdot (28,6)}}$$

$$= 219 - \frac{4761}{25} = \frac{24,04}{\sqrt{724,3}}$$

$$= 219 - 190,4 = \frac{24,04}{26,9} = 0,89 \quad r^2 = 0,80$$

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa korelasi kasus antara Trial Detection Barcode error pada Inner Box (Qty) dominan Positif Kuat (r<sup>2</sup>: 0,80) dengan Belum Ada Standard Pengecekan Barcode. Penentuan ini dikorelasikan dengan standard scatter diagram. berikut Gambar 6.



Sumber: Sumaedi (2020)

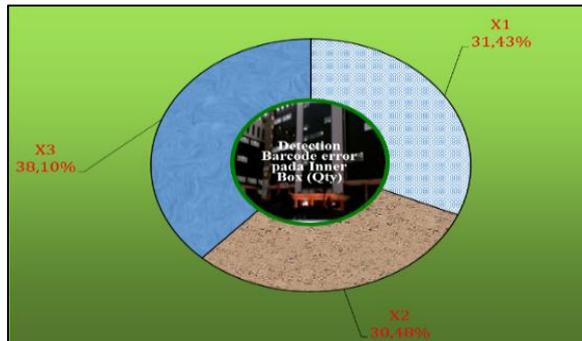
Gambar 6. Scatter Diagram Kasus 3

5. Diagram Pai problem inner box hasil nilai dari proses analisa pada scatter diagram, seperti pada Tabel 8 dan Gambar 7.

Tabel 8. Lembar Data Untuk Pie Chart

No	Kasus	r <sup>2</sup>	Kom (%)	(°)	Kum (°)
1	X1	0,66	31,43	113,14	113,14
2	X2	0,64	30,48	109,71	222,86
3	X3	0,80	38,10	137,14	360,0
<b>TOTAL</b>		<b>2,10</b>	<b>100,00</b>	<b>360,00</b>	

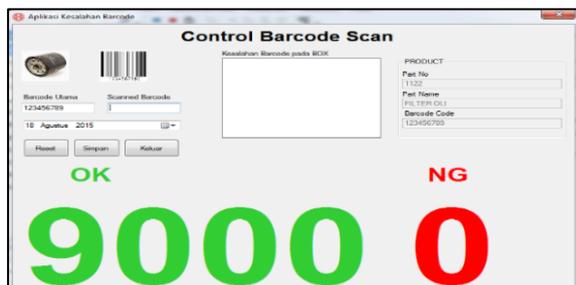
Sumber: Sumaedi (2020)



Gambar 7. Pie Chart I/B Detection Barcode error

#### 6. Peta Kendali

Sebelum melakukan trial scanner barcode dan instalasi sistem perancangan, terlebih dahulu dibuatkan menu control barcode, seperti pada Gambar 8.



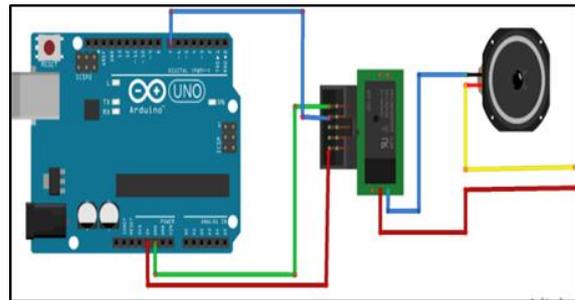
Gambar 8. Menu Control Barcode

Selanjutnya dilakukan perakitan perancangan sistem detection barcode pada inner box, seperti pada Gambar 9.



Sumber: Sumaedi (2020)

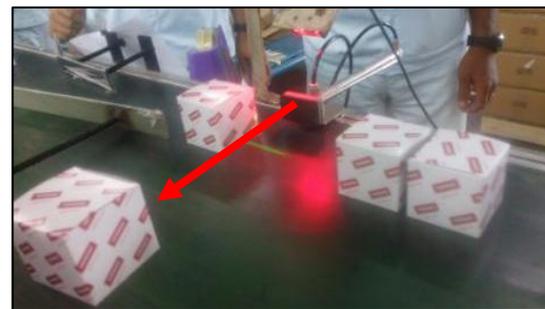
Gambar 9. Perakitan Sistem Pengecekan Barcode



Sumber: Sumaedi (2020)

Gambar 10. Perancangan Sistem Pengecekan Barcode Auto

Jika tidak sesuai dengan label barcode maka akan muncul jumlah qty No Good (NG) pada aplikasi dan disertai dengan peringatan berupa suara buzzer dan pendorong akan mendorong box tersebut karena tidak sesuai dengan label barcode. Seperti pada Gambar 11.



Sumber: Sumaedi (2020)

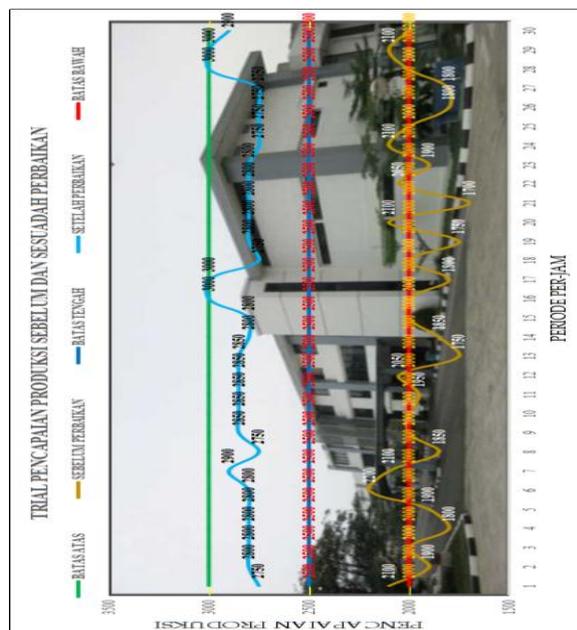
Gambar 11. Inner Box yang terdorong

Proses trial dilakukan pada target pengecekan barcode di kemasan produk (inner box), apakah setelah dilakukan perbaikan penambahan proses scan barcode pada inner box, target hasil pengecekan barcode akan berkurang atau malah meningkat atau masih sama. Maka dari hal tersebut tim improvement membuat standard hasil produksi pengecekan barcode yang akan dicapai yang di sesuaikan dengan standard existing pencapaian yaitu 2500 ± 500 Pcs dalam satu jam. Berikut ini hasil trial pencapaian pengecekan barcode berdasarkan grafik peta kendali, Seperti pada Tabel 9 dan Gambar 12.

Tabel 9. Lembar Data Untuk Peta Kendali

Data Verifikasi Pencapaian Hasil Produksi Sebelum dan Sesudah Perbaikan (Per-Jam) Std. 2500 ± 500 Pcs					
No.	Before	After	Std. B.A	Std. B.T	Std. B.B
1.	2100	2750	3000	2500	2000
2.	1900	2800	3000	2500	2000
3.	2000	2800	3000	2500	2000

No.	Before	After	Std. B.A	Std. B.T	Std. B.B
4.	1800	2800	3000	2500	2000
5.	1900	2800	3000	2500	2000
6.	2200	2800	3000	2500	2000
7.	2100	2900	3000	2500	2000
8.	1850	2750	3000	2500	2000
9.	2000	2850	3000	2500	2000
10.	2000	2850	3000	2500	2000
11.	1950	2850	3000	2500	2000
12.	2050	2850	3000	2500	2000
13.	1750	2850	3000	2500	2000
14.	1850	2800	3000	2500	2000
15.	2000	2800	3000	2500	2000
16.	2000	3000	3000	2500	2000
17.	1800	3000	3000	2500	2000
18.	2000	2750	3000	2500	2000
19.	1750	2800	3000	2500	2000
20.	2100	2800	3000	2500	2000
21.	1700	2800	3000	2500	2000
22.	2050	2800	3000	2500	2000
23.	1900	2800	3000	2500	2000
24.	2100	2750	3000	2500	2000
25.	2000	2750	3000	2500	2000
26.	1800	2750	3000	2500	2000
27.	1800	2750	3000	2500	2000
28.	2000	3000	3000	2500	2000
29.	2100	3000	3000	2500	2000
30.	2000	2900	3000	2500	2000



Sumber: Sumaedi (2020)  
**Gambar 12. Peta Kendali Trial Pengecekan Barcode**

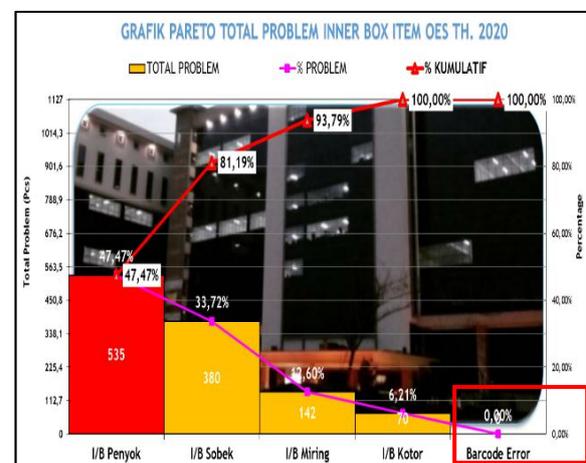
Setelah dilakukan perbaikan pendeteksi kesalahan barcode pada *inner box*, peneliti melakukan evaluasi pada hasil perbaikan tersebut untuk melihat efektifitas hasil bagi perusahaan PT. Duta Nichirindo Pratama. Data *claim problem barcode inner box* setelah perbaikan, data ini diambil dari bulan Januari 2020 sampai dengan bulan Desember 2020, seperti pada Tabel 10

**Tabel 10. Data Total Claim Error Inner Box Setelah Perbaikan Tahun 2020**

No	Jenis Kasus	Total Problem	% Problem	% Kum
1	I/B Penyok	535	47,47	47,47
2	I/B Sobek	380	33,72	81,19
3	I/B Miring	142	12,60	93,79
4	I/B Kotor	70	6,21	100,0
5	Barcode Error	0	0,00	100,0
<b>Grand Total</b>		<b>1127</b>	<b>100</b>	

Sumber: Sumaedi (2020)

Dari data diatas bahwa jenis problem *claim* dari customer kesalahan pada *barcode inner box* (*barcode error*) setelah dilakukan perbaikan **menjadi nol (0)**, agar lebih jelas maka dari tabel tersebut peneliti buat *diagram pareto*, seperti pada Gambar 13.



Sumber: Sumaedi (2020)

**Gambar 13. Diagram Pareto Setelah Perbaikan**

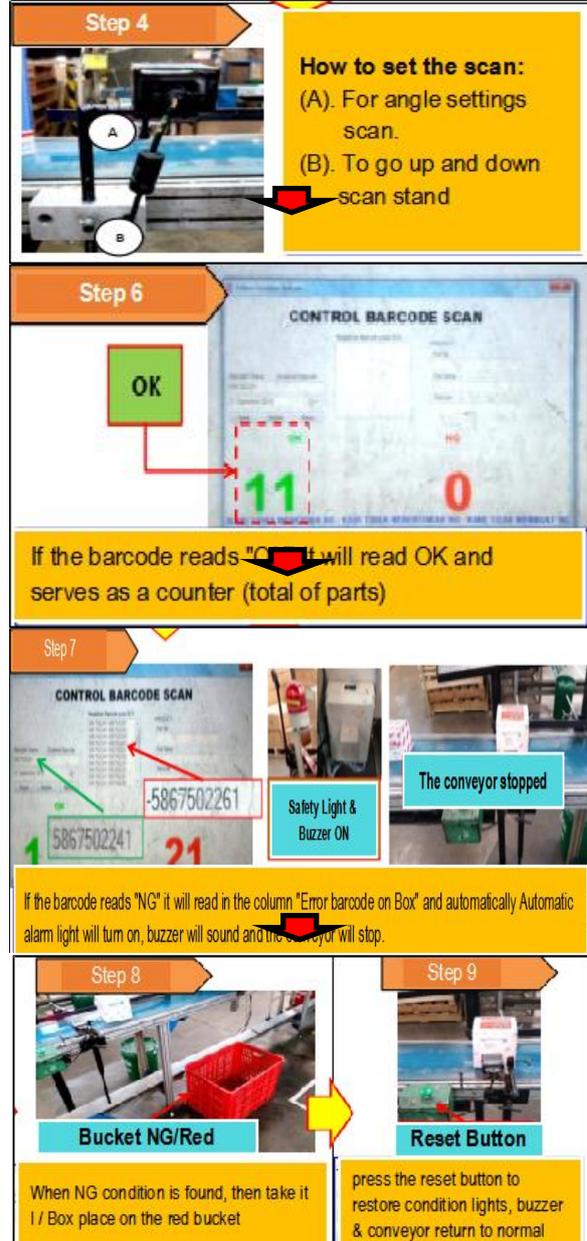
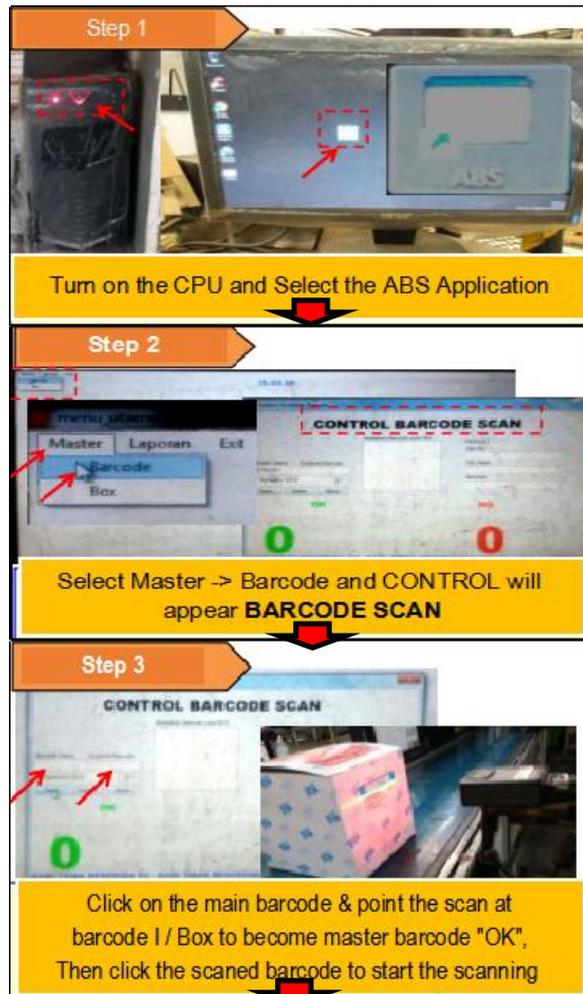
Dilihat dari beberapa data diatas bahawa untuk perbaikan pada *problem* kesalahan *barcode inner box* **sangat efektif** karena data sebelum perbaikan **Qty 2272 Pcs claim customer barcode error** dan setelah perbaikan pembuatan *auto detection barcode* Qty 0 (*nol*) claim customer *barcode error*. Berikut adalah diagram histogram dari hasil perbaikan, seperti Gambar 14.



Sumber: Sumaedi (2020)

**Gambar 14. Diagram Histogram Penurunan Qty Problem**

Dari data histogram menunjukkan bahwa perbaikan yang telah dilakukan berhasil, kemudian dibuatkan *Standard Operational Procedure* (SOP) agar perbaikan tersebut diimplementasikan secara konsisten oleh operator. Berikut adalah *standard* yang telah ditetapkan, seperti pada Gambar 15.



Sumber: Sumaedi (2020)

**Gambar 15. Standarisai Penggunaan Auto Scanner Barcode pada Inner Box**

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil data penelitian dan pengujian Aplikasi *Error Detection Barcode* pada *Inner Box* di PT. Duta Nichirindo Pratama, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil analisis pada aktual proses produksi menggunakan *Grafik Pareto List Problem Inner Box* Tahun 2019, problem yang paling banyak adalah proses Pengecekan *Barcode Error* yaitu 2272 Pcs atau 51,79%.
2. Setelah dilakukan perbaikan pembuatan *scanner barcode* otomatis, pembuatan *lay out* penempatan *inner box* sesuai item dan pembuatan *standard* pengecekan *barcode*.

Kesalahan perbedaan *barcode* pada *inner box* dapat diketahui dengan memanfaatkan arduino sebagai interface di VB.Net sebagai pengendali jika label *barcode* tidak sesuai dengan produksi yang berjalan. Pada rancangan aplikasi ini, jika pada label box tidak sesuai maka *inner box* akan terdorong secara otomatis oleh *hydraulic auto* dan pengujian metode *BlackBox* yang keseluruhan hasilnya valid, maka perusahaan mengimplementasikan ini sebagai *quality product*. Sebagai kontrol proses pengecekan *scener barcode* dan penempatan *inner box*, implementasi lainnya adalah telah disetujui terkait *re-layout* penempatan *inner box* dan *standard* proses kerja.

3. Pengukuran tingkat efektifitas setelah dilakukan perbaikan dengan menggunakan metode *Seven Tools (Check Sheet, Diagram Pareto, Fishbone, Scatter Diagram, Pie Chart, Control Chart & Histogram)* pengambilan data di PT. Duta Nichirindo Pratama dari Bulan Januari 2020 sampai dengan bulan Juni 2020 dilihat dari analisa hasil pada langkah ke lima (v) tidak adanya kasus *claim customer* terkait kesalahan *barcode* pada *inner box* (0 %), *management* menyimpulkan ke tiga perbaikan tersebut dinyatakan berhasil.

#### REFERENSI

- Erinofiardi, dkk, "Penggunaan PLC dalam Pengontrolan Temperatur", Jurnal Mekanikal, Vol.3, No.2, 2012
- Fariq dan Matamaya. 2010. *Konsep Dasar Bahasa Pemrograman*, Penerbit PT. Gramedia Indonesia.
- Djuandi, Feri. Juli 2011. *Pengenalan Arduino*, E-book [www.tokobuku.com](http://www.tokobuku.com).
- Kusrini, 2010. *Visual Basic*, Penerbit PT. Gramedia Indonesia, Yogyakarta.
- Noersasongko dan Andono. 2010. *Konsep Dasar Bahasa Pemrograman*. Penerbit PT. Gramedia Indonesia, Yogyakarta.
- Prisandi, Ahmad Raka, 2013. *Alat Palang Pintu Kereta Otomatis Menggunakan Sensor Infra Merah Berbasis Mikrokontroler Arduino*, Literature Review STMIK Raharaja, Tangerang.
- Raden Welly Trijatno Putro. 2015. *Aplikasi Pendeteksi Kesalahan Barcode Pada Box PT. DNP*. STMIK Bina Sarana Global Tangerang
- Simamarta, 2010. *Konsep Dasar Bahasa Pemrograman*, Penerbit PT. Gramedia Indonesia, Yogyakarta.
- Sudaryono dkk, 2010. *Konsep Literatur Review*, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- Sutabri, Tata, Jakarta 2012. *Konsep Dasar Informasi*, Penerbit Bumi Aksara.
- Sutarman, Jakarta 2012. *Buku Pengantar Teknologi Informasi*, Penerbit Bumi Aksara.
- Syahid, 2012. *Rancangan Bangun Robot Beroda Berbasis Android Menggunakan Komunikasi USB*. ISSN : 2252-4908 Vol. 1 , No.2 Agustus 2012 : 33-42.
- Taufiq, Rohmat, Jakarta 2013. *Sitem Informasi management*, Penerbit Graha Ilmu.
- Wijaya, Irwan, 2014. *Sistem pengontrolan mesin paving block menggunakan visual basic.Net berbasis mikrokontroler Arduino*, Literature Review STMIK Raharaja, Tangerang.
- Yon Kusdiyono (2016), "Modul Pelatihan QCC 7 langkah 7 alat FKMMT", Tangerang, Vol.2 (3) 16-26.
- Vincent Gaspersz, CMQOE, CQE, CQA, CSSMBB, CFPIM, CSCP, Oktober 2016. *Total Quality Management Untuk Praktisi Bisnis dan Industri*, Penerbit Vinchristo Publication, Dicitak oleh PT. Percetakan Penebar Swadaya, Jakarta, Vol.4 (2) 20-