

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Data Jenis Reject Yang Ditemukan

Jenis reject yang pada produk anode cap CR 2032/L datanya sebagai berikut ini :

Tabel 4.1 Data reject bulan November 2017 (Sumber : Data hasil *inspeksi* dari department produksi bagian inspeksi)

No	Mesin	JENIS REJECT								Total Reject	
		Dakon	Kizu	Penyok	Yogore	Dakon Bibir	Dekok	Yogore	Mix		Pot Tdk Rata
1	Dual		1,541	448							1989
2		194	2,410	547							3151
3			3,462	641							4103
4		8	3,533	680		405					4626
5			3,638	640							4278
6			1,661	799							2460
7			1,177	555			1				1733
8			804	444							1248
9			1,151	547						354	2052
10			285	648							933
11		14	806	678							1498
12			2,327	636							2963
13			2,970	799							3769
14		410	1,500	555		90					2555
15		1	946	448							1395
16		2	755	547						2	1306
17			1,307	641			534				2482
18		15	2040	673			317				3045
19		276	2042	631	67						3016
20		1	282	799							1082
21			273	555			372	109			1309
22			1190	448		430					2068
23			172	547				278		8	1005
24			125	641						154	920
25		24	81	672							777
26		46	11	633							690
27		9	35	799						42	885
28			221	560		135					916
29		19	715	547				120		324	1725
30			112	641							753
Jumlah		1,019	37,572	18,399	67	1,060	1,224	507	-	884	60,732

Dari data tabel di atas jenis- jenis reject yang di temukan di department produksi bagian inspeksi terdapat 9 jenis reject (cacat) yang di temukan pada produk anode cap CR 2032/L, dari 9 jenis reject yang di temukan, penelitian ini lebih fokus untuk mencari solusi penanganan jenis reject cacat penyok yang sesuai dengan judul penelitian. Klasifikasi jenis-jenis reject dibagi ke 3 jenis kategori sebagai berikut ini :

Reject ringan : Dakon, Kizu, Yogore, Dekok, Yogore

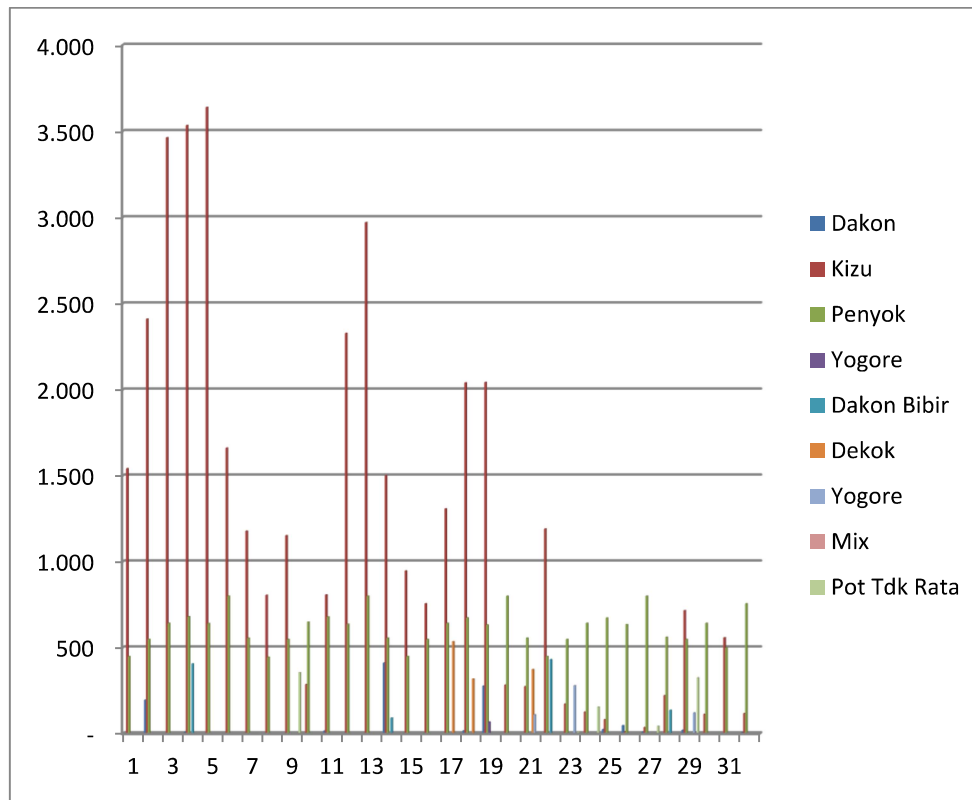
Reject sedang : Potongan Tidak Rata, Dakon Bibir,

Reject berat : Mix, Penyok

Untuk perlakuan produk yang terdapat jenis reject ringan, produknya masih bisa di pakai lagi dengan catatan pada label produksi pada saat di kirim ke pelanggan.

Untuk produk yang terdapat jenis reject sedang, produknya tergantung dari keputusan atasan bisa tidaknya di kirim ke pelanggan. Untuk produk yang terdapat jenis reject berat, produknya tidak bisa di pakai lagi alias di buang sebagai scrap.

Dari jenis klasifikasi reject di atas, jenis reject penyok termasuk reject berat dan produknya tidak bisa di pakai lagi.



Gambar 4.1 Diagram jenis reject produk anode cap CR 2032/L

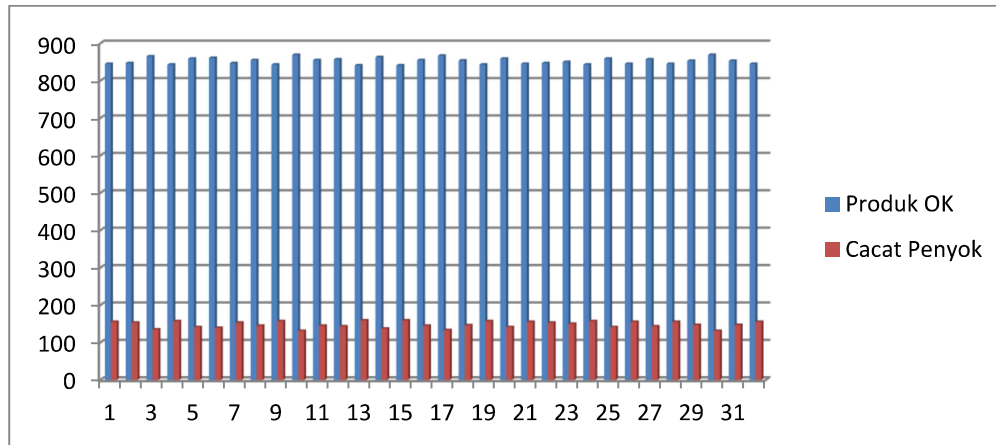
Dari data produk cacat (reject) penyok pada 4 mesin sebesar 18,399 pcs pada bulan november 2018 mesin dual yang memproduksi anode cap CR 2032/L.

4.1.2 Pengolahan Data

Untuk penelian ini, peneliti akan menggunakan data salah satu mesin dual yang memproduksi anode cap CR 2032/L yang masih terjadinya cacat penyok yang lolos, untuk di gunakan pemasangan alat pendeteksi cacat penyok pada mesin dual 1. Untuk data produk salah satu mesin dual yang tedapat cacat penyok, datanya sebagai berikut :

Tabel 4.2 Data produk ok dan cacat penyok mesin dual 1 sebelum pemasangan alat pendeteksi cacat penyok

No	Mesin	Sebelum Pemakaian Alat	
		Produk OK	Cacat Penyok
1	Dual 1	845	155
2		847	153
3		865	135
4		843	157
5		859	141
6		861	139
7		847	153
8		855	145
9		843	157
10		869	131
11		855	145
12		857	143
13		841	159
14		863	137
15		841	159
16		855	145
17		867	133
18		854	146
19		843	157
20		859	141
21		845	155
22		847	153
23		850	150
24		843	157
25		859	141
26		845	155
27		857	143
28		845	155
29		853	147
30		869	131
31		853	147
32		845	155
Jumlah		27280	4720



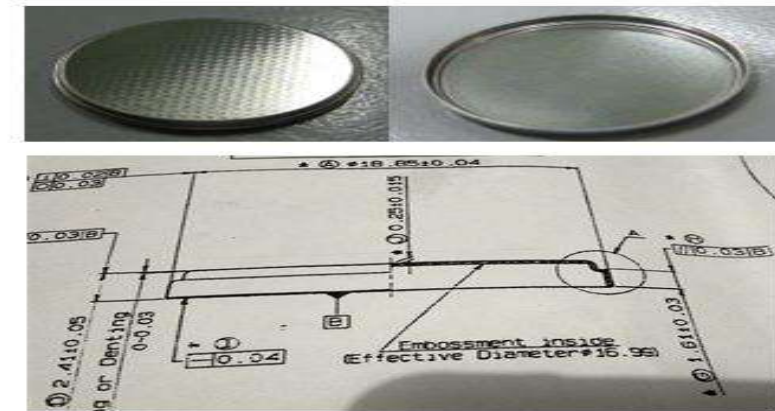
Gambar 4.2 Diagram produk ok dan cacat penyok produk anode cap CR 2032/L mesin dual 1 sebelum pemasangan alat pendeteksi cacat penyok

Dari data diagram di atas data produk yang masih terdapat banyak cacat penyok yang lolos, pada mesin dual 1 sebesar 4270 pcs.

4.2 Perancangan Model

Pada bagian ini akan dibahas perancangan alat sistem pendeteksi cacat penyok pada mesin. Dalam perancangan ini dikelompokkan menjadi dua tahap. Tahap yang pertama adalah perancangan mekanik dan sedangkan tahap yang kedua adalah perancangan elektrik atau program sistem pendeteksi cacat penyok pada mesin Nissin Kyosin NKDP 400T. Sebelum masuk ke tahap perancangan di bawah ini data-data tentang ukuran dan spesifikasi produk anode cap CR 2032/L, dari data produk tersebut untuk perancangan alat pendeteksi cacat ini yang di pakai hanya ukuran diameter 18,850 mm $\pm$ 0,040 mm, jadi untuk ukuran diameter beserta toleransinya 18,890 mm sampai 18,810 mm. dari data diameter

tersebut alat pendeteksi cacat ini menggunakan diameter dengan ditambah 0,100 mm jadi total diameter alat tersebut jadi 18,950 mm.



Gambar 4.3 Dimensi dan ukuran anode cap CR 2032/L

Jenis mesin yang digunakan untuk penelitian ini di mesin Dual Nissin Kyosin NKDP 400T untuk memproduksi anode cap CR 2032/L, untuk jenis mesin ini termasuk jenis mesin *metal stamping* dan gambar mesinnya di bawah ini



Gambar 4.4 Mesin Dual Nissin Kyosin NKDP 400T

4.2.1 Perancangan Mekanik

Pembuatan alat pendeteksi cacat penyok tersebut terbuat dari bahan plastik backlit, plat dan besi. Dalam pembuatannya memerlukan beberapa mesin perkakas diantaranya menggunakan mesin gergaji potong, mesin frais kombinasi dan mesin frais. Salah satu mesin yang di gunakan mesin bor atau fraise kombinasi di bawah ini

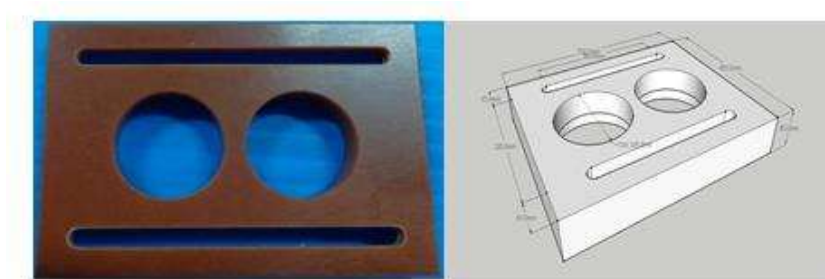


Gambar 4.5 Mesin Bor Kombinasi

Berikut ini bagian-bagian alat pendeteksi cacat penyok beserta cara pembuatannya dan fungsi - fungsi tiap bagian alat ini :

1. Die Shutter

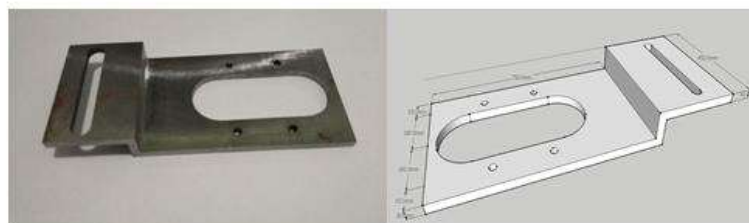
Die Shutter untuk bahannya dari material plastik backlit. Dalam penelitian ini die shutter mempunyai fungsi alat penyaring atau pendeteksi jika ada komponen cacat penyok yang terjadi pada mesin *metal stamping* sebelum masuk ke *box* komponen ok yang akan di proses ke proses berikutnya. Untuk proses desain dan gambar menggunakan program google sketchup dengan menyesuaikan dengan diameter produk anode cap di tambah dengan toleransi nya sebesar 0,100 mm, jadi untuk diameter yang di pakai pada alat ini 18,950 mm.



Gambar 4.6 Die Shutter

2. Holder Die Shutter

Holder Die Shutter berfungsi untuk tempat di pasanganya Die Sutter pada saat di pasang di mesin *metal stamping* pada bagian pemegang fedbar mesin.



Gambar 4.7 Holder Die Shutter

3. Baut pengunci sistem die shutter

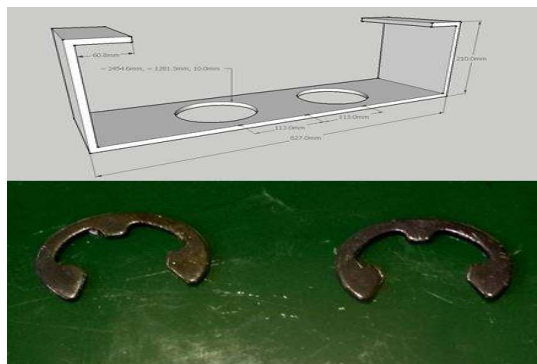
Baut yang di gunakan jenis baut L M3 x 5 sebanyak 4 pcs untuk mengunci die shutter pada saat di pasang di holder die shutter dan baut L M6 x 15 sebanyak 2 pcs untuk mengunci holder die shutter ke mesin metal stamping.



Gambar 4.8 Baut jenis L

4. Plat sensor, Snap Ring

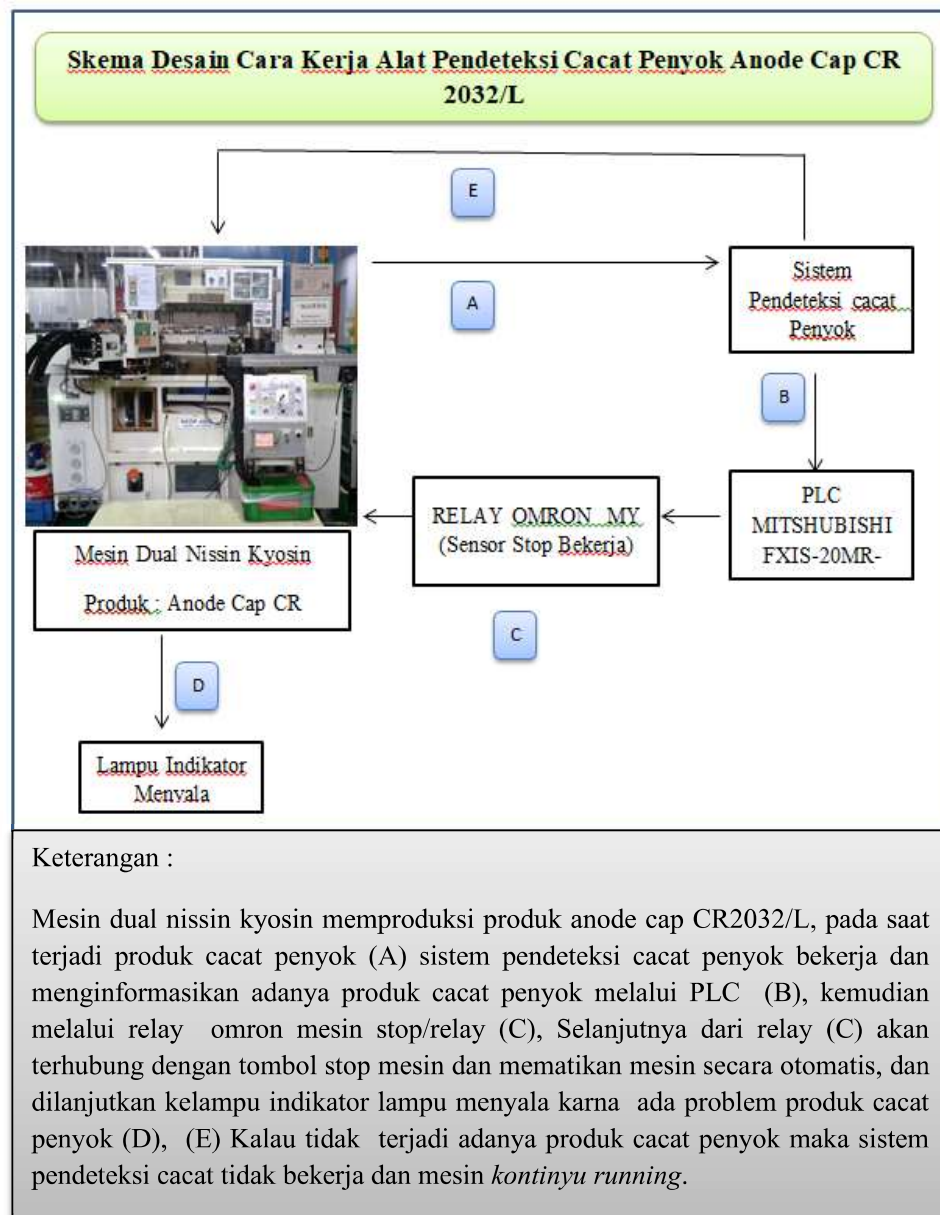
Plat sensor berfungsi untuk mendeteksi ada tidaknya komponen cacat penyok yang terjadi di mesin metal stamping, nempel dengan snap ring dan kemudian menginformasikan melalui kabel yang terhubung ke PLC. Jika terjadi ada produk cacat yang terdeteksi di sistem die shutter maka mesin akan stop beroperasi secara otomatis.



Gambar 4.9 Plate sensor, Snap ring

4.2.2 Perancangan Elektrik dan Pemrograman

Pada tahap pemrograman elektrik ini akan dilakukan tahap demi tahap mulai dari awal sampai tahap akhir sesuai dengan urutan pada skema desain perancangan alat pendeteksi cacat penyok.

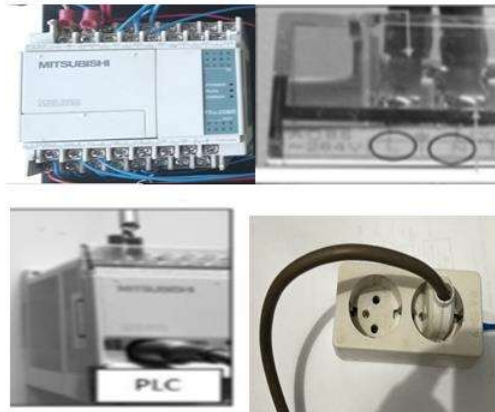


Gambar 4.10 Skema desain rancangan elektrik pemrograman Alat Pendeteksi Cacat Penyok

Sebelum memulai tahap pemrograman terlebih dahulu dipersiapkan perlengkapan dan instalasi antara PLC dengan PC, diantaranya adalah instal software pemrograman dan menghubungkan PLC dengan power supply beserta PLC dengan port USB PC/ Laptop pemrograman. Untuk software pemrograman menggunakan software MELSOFT series GX Developer.

Selanjutnya adalah langkah- langkah instalasi awal penyambungan PLC sebelum dilakukan pemrograman

- a) Sambungkan terminal power supply PLC Ke arus listrik AC 220 V. Khusus PLC MITSUBISHI - MELSEC FX1s – 20MR bisa menggunakan Arus AC Dengan rentang 110V - 220 V AC.

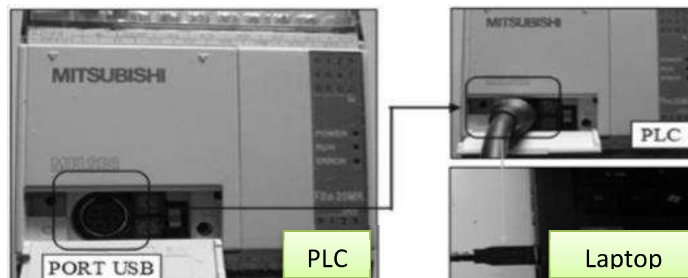


Gambar 4.11 Sambungan input power supply

Pada gambar sambungan Input power supply di atas, ada dua kabel arus AC yang terhubung dengan Panel PLC yaitu; satu kabel terhubung dengan kode (L), dan kabel yang satunya terhubung dengan kode (N). Kedua kabel tersebut

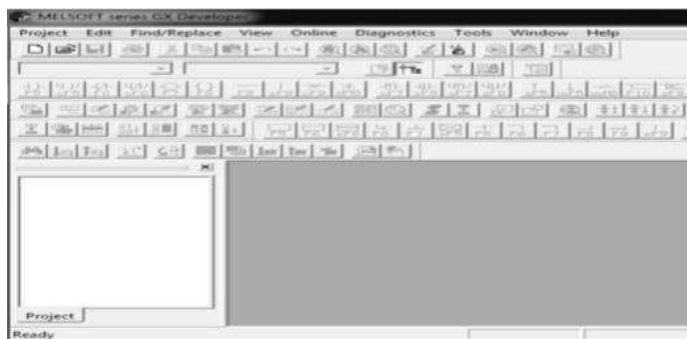
apabila terbalik tidak akan menimbulkan efek apapun dikarenakan arus listrik yang dipakai adalah arus AC.

- b) Sambungkan kabel USB pemrograman dari PLC ke Alat pemrograman PC dalam hal ini menggunakan laptop Asus-Intel core I3.

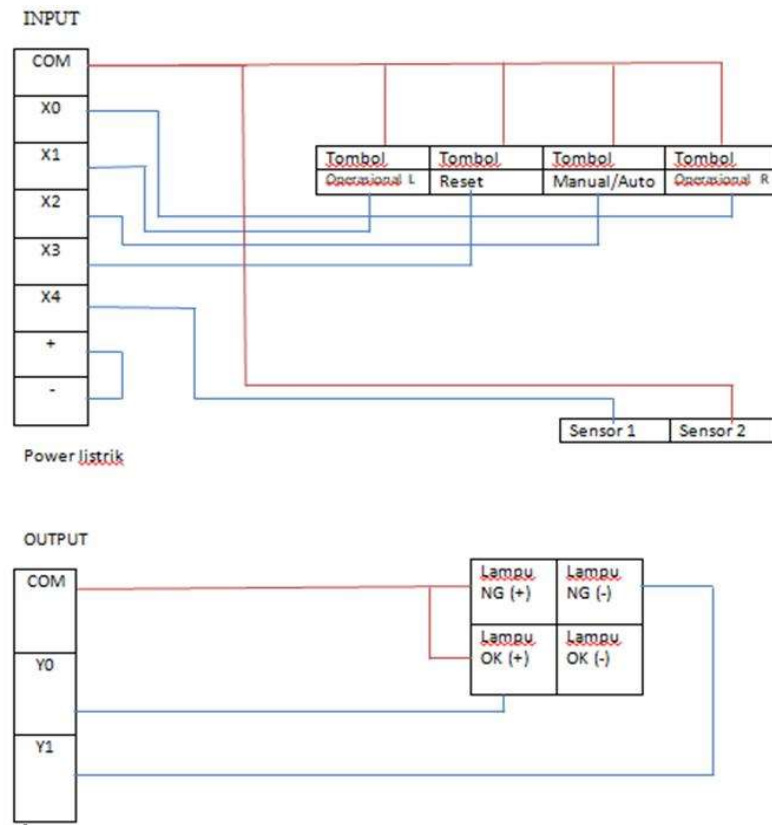


Gambar 4.12 Sambungan Kabel USB PLC ke PC
(Sumber : Alat pemrograman (PLC) Mitsubishi MELSEC)

- c) Untuk software yang harus sudah terinstal pada PC/ Laptop adalah program MELSOFT series GX Developer.



Gambar 4.13 Tampilan program MELSOFT series GX Developer
(Sumber : Software pemrograman (PLC) Mitsubishi MELSEC)



Gambar 4.14 Skema desain rancangan elektrik pemrograman di PLC

Langkah selanjutnya pemasangan sistem pendeteksi penyok di mesin Dual Nissin kyosin sebagai berikut :

- 1) Mulai dari pemasangan *plate sensor* dan *snap ring* ke blok *uagata* (blok bagian atas) proses terakhir pada proses *aidol* terakhir. Untuk langkah - langkahnya seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4.15 Pemasangan Plate, Snap Ring dan Kabel Sensor

Pemasangan Plate ke blok aidol (A) dengan terlebih dahulu melepaskan pengunci baut M5, setelah selesai kencangkan lagi seperti semula, selanjutnya pemasangan snap ring dan kabel sensor dengan alat bantu tang kombinasi untuk memasangnya (B).

- 2) Selanjutnya pemasangan shutter die dengan holder shutter die sampai pemasangan ke mesin Dual Nissin kyosin. Untuk langkah - langkahnya seperti gambar di bawah ini :



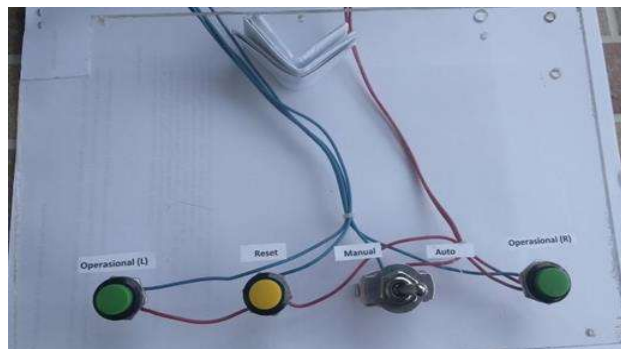
Gambar 4.16 Pemasangan Shutter Die dan holder ke Blok Mesin

Pemasangan shutter die ke holder shutter die dengan memakai baut M3 sebanyak 4 pcs dengan holder shutter die (C), untuk pengencangannya memakai kunci L ukuran 3, dan dilanjutkan pemasangan ke blok mesin bagian samping (C) dengan baut M6 sebanyak 2 pcs untuk pengencangannya memakai kunci L ukuran 5 (D), kemudian pemasangan blok atas aidol seperti gambar 4.17, untuk pengencangan memakai alat bantu kunci struk mesin, kemudian kabel sensor di hubungkan ke PLC mesin.

4.2.3 Alat Simulasi Pendeteksi Cacat Penyok

Alat simulasi ini di rancang untuk keperluan untuk bahan simulasi, yang bertujuan untuk mempermudah mendapatkan gambaran secara detail fungsi alat pendeteksi cacat penyok pada produk anode cap CR 2032/L. Alat simulasi ini terdiri dari beberapa bagian, yang akan di jelaskan dibawah ini :

1. Panel Tombol Operasional

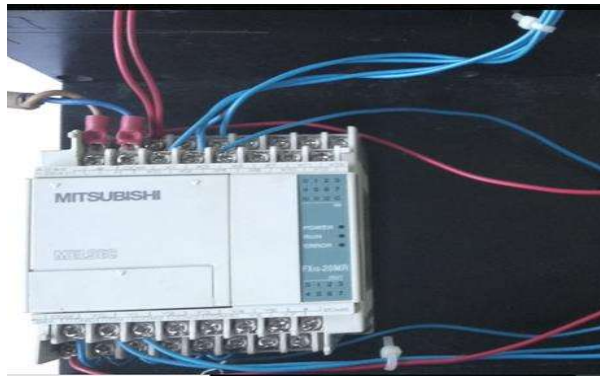


Gambar 4.17 Panel tombol operasional

Panel tombol operasional digunakan untuk operasional alat simulasi saat secara manual dan automasi, jenis tombolnya antara lain : tombol operasional

R (kanan) warna hijau, tombol operasional L (kiri) warna hijau, tombol reset warna kuning, tombol sakelar untuk operasional manual dan auto warna abu abu.

2. Programmable Logic Control (PLC)



Gambar 4.18 PLC Mitsubishi seri FX 1s 20MR

PLC kepanjangan dari *Programmable Logic Controller* atau yang sering disingkat dengan PLC seringkali kita temui beberapa tahun terakhir. Pada mulanya alat ini digunakan untuk menggantikan sistem kontrol berbasis *relay* yang tidak fleksibel dan mahal.

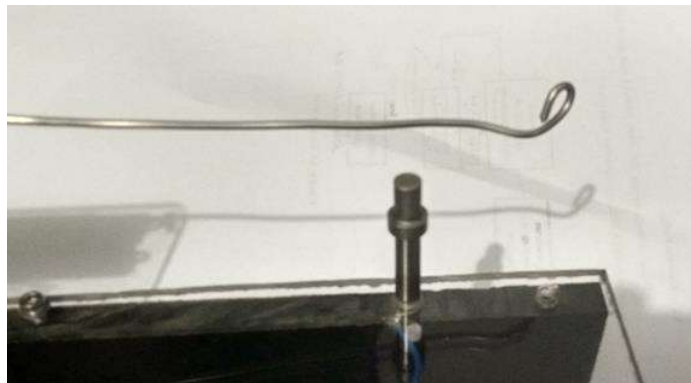
3. Lampu Indikator



Gambar 4.19 Lampu Indikator

Lampu indikator ini berfungsi untuk memberi informasi pada alat pendeteksi cacat penyok pada mesin. Lampu indikator terdiri dari 2 lampu, lampu hijau untuk tanda mesin *metal stamping* berjalan normal, kemudian lampu merah untuk menandakan jika adanya masalah pada mesin seperti kalau adanya produk cacat penyok yang terjadi.

4. Sensor Pendeteksi Cacat Penyok



Gambar 4.20 Sensor Pendeteksi cacat penyok

Sensor Pendeteksi cacat penyok ini berfungsi untuk memberi informasi bahwa ada tidaknya komponen cacat penyok, kemudian memberi informasi ke PLC dan otomatis mematikan mesin.

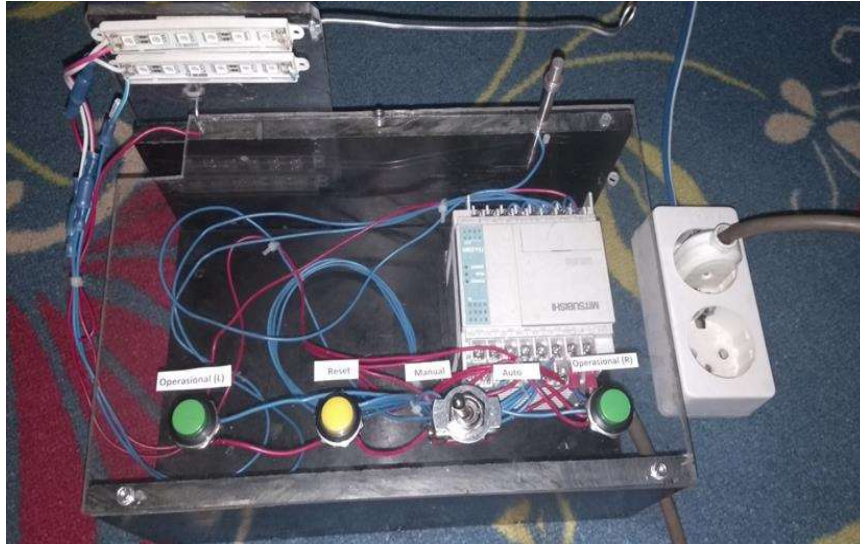
5. Power listrik



Gambar 4.21 Power Listrik

Power listrik sumber tenaga untuk menghidupkan alat simulasi pendeteksi cacat penyok.

6. Alat sismulasi pendeteksi cacat penyok



Gambar 4.22 Alat simulasi pendeteksi cacat penyok

4.2.4 Analisa Kinerja Alat Pendeteksi Cacat Penyok

Pengujian alat pendeteksi cacat penyok di mesin Dual Nissin Kyosin dengan parameter berfungsinya alat pendetesi cacat penyok dengan baik. Untuk itu pengujian nya bisa secara manual dulu dengan mengecek fungsi sensor dengan cara antar plate sensor di hubungkan dengan snapring dengan alat bantu, bisa dengan kunci L, selanjutnya pengujian secara auto mesin Dual Nissin Kyosin. Dalam pengujian dilakukan pada bulan november 2017 didapatkan hasil sebagai berikut ini :

Tabel 4.3 Data Pengujian Alat pendeteksi cacat penyok pada mesin Dual Nissin kyosin (Sumber : Data hasil pengujian alat pendeteksi cacat penyok)

	Test/ pengujian (N)	Pengecekan hasil ketepatan alat/ kuantitas cacat (pcs) (x)
Pengujian ke 1	1	391
	2	390
	3	389
	4	390
	5	389
Pengujian ke 2	1	390
	2	391
	3	389
	4	390
	5	390
Pengujian ke 3	1	398
	2	391
	3	391
	4	390
	5	390
Pengujian ke 4	1	390
	2	391
	3	391
	4	389
	5	389
Pengujian ke 5	1	389
	2	390
	3	391
	4	390
	5	389
Pengujian ke 6	1	389
	2	390
	3	390
	4	398
	5	389
Pengujian ke 7	1	389
	2	390
	3	391
	4	390
	5	389

Data pengujian test alat pendeteksi cacat penyok, per 10.000 shoot di mesin dual nissin kyosin.

Tabel 4.4 Pengolahan data untuk uji kecukupan data
(Sumber : Data hasil pengujian alat pendeteksi cacat penyok)

Test/ pengujian	Pengecekan hasil ketepatan alat kuantitas cacat (pcs)	x^2
1	391	152881
2	390	152100
3	389	151321
4	390	152100
5	389	151321
6	390	152100
7	391	152881
8	389	151321
9	390	152100
10	390	152100
11	398	158404
12	391	152881
13	391	152881
14	390	152100
15	390	152100
16	390	152100
17	391	152881
18	391	152881
19	389	151321
20	389	151321
21	389	151321
22	390	152100
23	391	152881
24	390	152100
25	390	152100
26	389	151321
27	390	152100
28	390	152100
29	398	158404
30	389	151321
31	389	151321
32	390	152100
33	391	152881
34	390	152100
35	389	151321
Jumlah (x)	13664	5334566
kuadrat	186704896	

Keterangan :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

Tingkat Keyakinan (k)= 99% $\approx$ 3, Tingkat Ketelitian (s) =1%. k/s '= 300

$$(\sum x) = 13664$$

$$(\sum x)^2 = 186704896$$

$$\sum x^2 = 5334566$$

$$N' = \frac{300 \sqrt{35.5334566 - 186704896}}{13664}$$

$$N' = 2.37$$

$$N = 25$$

$N' = 2.37$ Sehingga $N' < N$, Maka data dinyatakan cukup.

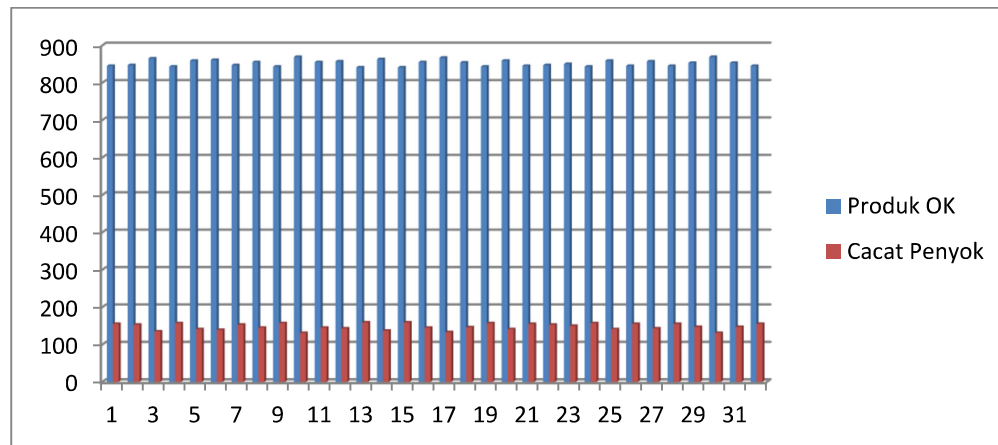
4.3 Pembahasan

4.3.1 Uji Pembandingan Sebelum dan Sesudah Pemasangan Alat Pendeteksi

Untuk hasil data dari penelitian ini, data yang yang di pakai data sebelum adanya alat pendeteksi cacat penyok dengan sesudah pemasangan alat pendeteksi cacat penyok, penulis memakai data mesin Dual 1 Nissin Kyosin yang memproduksi produk anode cap CR 2032/L. Data sebelum pemasangan alat pendeteksi cacat penyok, dalam penelitian ini di ambil selama 1 bulan pada bulan november 2017 . Datanya sebagai berikut :

Tabel 4.5 Data produk ok dan cacat penyok mesin dual 1 sebelum pemasangan alat pendeteksi cacat penyok

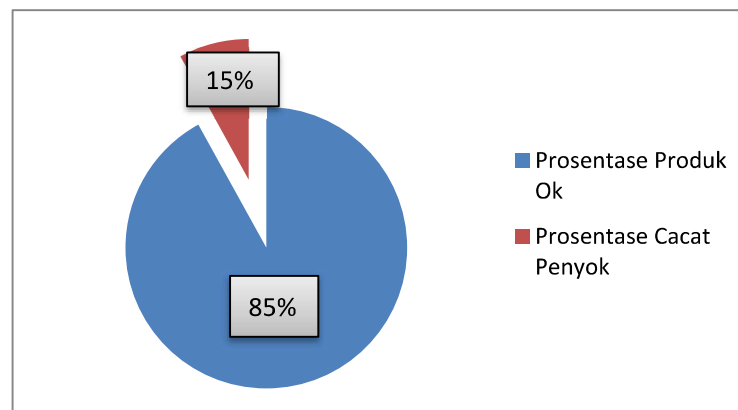
No	Mesin	Sebelum Pemakaian Alat	
		Produk OK	Cacat Penyok
1	Dual 1	845	155
2		847	153
3		865	135
4		843	157
5		859	141
6		861	139
7		847	153
8		855	145
9		843	157
10		869	131
11		855	145
12		857	143
13		841	159
14		863	137
15		841	159
16		855	145
17		867	133
18		854	146
19		843	157
20		859	141
21		845	155
22		847	153
23		850	150
24		843	157
25		859	141
26		845	155
27		857	143
28		845	155
29		853	147
30		869	131
31		853	147
32		845	155
Jumlah		27280	4720



Gambar 4.23 Diagram produk ok dan cacat penyok produk anode cap CR 2032/L mesin dual 1 sebelum pemasangan alat pendeteksi cacat penyok.

Tabel 4.6 Data prosentase produk ok dan cacat penyok mesin dual 1 sebelum pemasangan alat pendeteksi cacat penyok

Produk Ok	Cacat Penyok	Prosentase Produk Ok	Prosentase Cacat Penyok
27280	4720	85	15



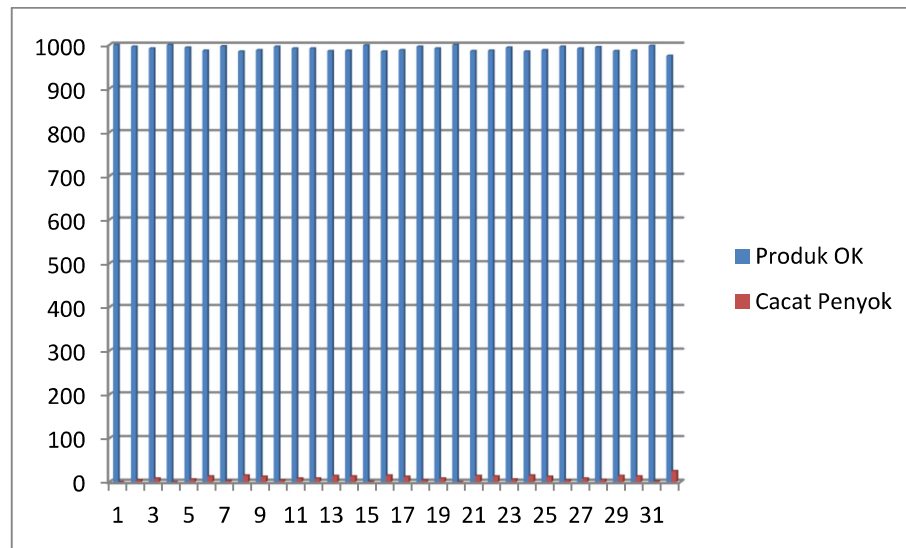
Gambar 4.24 Prosentase produk ok dan cacat penyok mesin dual 1 sebelum pemasangan alat pendeteksi cacat penyok

Untuk data di atas selama 1 bulan pada bulan November 2017 dapat di simpulkan bahwasannya prosentase produk ok 85 % dan Cacat penyok 15 %.

Setelah pemasangan alat pendeteksi cacat penyok di mesin dual 1 nissin kyosin produk anode cap CR 2032/L. Berikut ini data setelah pemasangan alat pendeteksi cacat penyok, dalam penelitian ini di ambil selama 1 bulan pada bulan desember 2017

Tabel 4.7 Data produk ok dan cacat penyok mesin dual 1 sesudah pemasangan alat pendeteksi cacat penyok

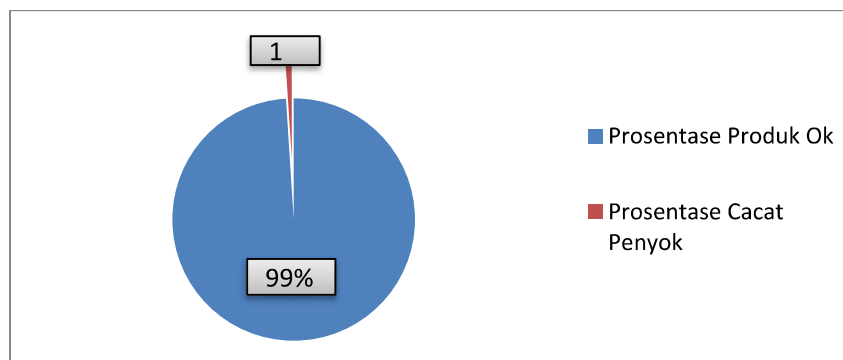
No	Mesin	Sesudah Pemakaian Alat	
		Produk OK	Cacat Penyok
1	Dual 1	1000	0
2		996	4
3		992	8
4		1000	0
5		994	6
6		987	13
7		997	3
8		985	15
9		988	12
10		996	4
11		992	8
12		992	8
13		986	14
14		987	13
15		999	1
16		985	15
17		988	12
18		996	4
19		992	8
20		1000	0
21		986	14
22		987	13
23		994	6
24		985	15
25		988	12
26		996	4
27		992	8
28		995	5
29		986	14
30		987	13
31		998	2
32		975	25
Jumlah		31721	279



Gambar 4.25 Diagram produk ok dan cacat penyok produk anode cap CR 2032/L mesin dual 1 setelah pemasangan alat pendeteksi cacat penyok.

Tabel 4.8 Data prosentase produk ok dan cacat penyok mesin dual 1 setelah pemasangan alat pendeteksi cacat penyok

Produk Ok	Cacat Penyok	Prosentase Produk Ok	Prosentase Cacat Penyok
31721	279	99 %	1 %

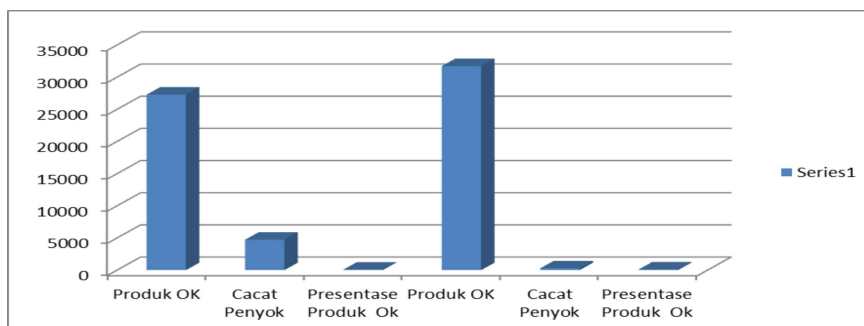


Gambar 4.26 Prosentase produk ok dan cacat penyok mesin dual 1 setelah pemasangan alat pendeteksi cacat penyok

Tabel dan diagram pembandingan sebelum dan sesudah pemasangan alat pendeteksi cacat penyok pada produk anode cap CR 2032/L di mesin Dual Nissin Kyosin

Tabel 4.9 Data Pembandingan Sebelum dan Sesudah Pemasangan Alat Pendeteksi Cacat Penyok

Sebelum			Sesudah		
Produk OK	Cacat Penyok	Presentase Produk Ok	Produk OK	Cacat Penyok	Presentase Produk Ok
27280	4720	85	31721	279	99



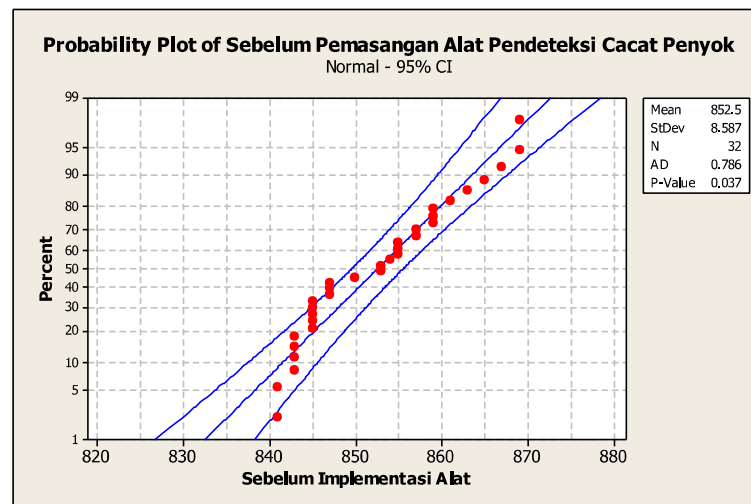
Gambar 4.27 Diagram Pembandingan Nilai Sebelum dan Sesudah Implementasi Alat Pendeteksi Cacat penyok

Dari data dan diagram pembandingan di atas, dapat disimpulkan sebelum dan sesudah pemasangan alat pendeteksi cacat penyok ada hubungan positif, ada kenaikan presentase untuk produk ok sebesar 14 % dan penurunan presentase cacat penyok sebesar 14 %.

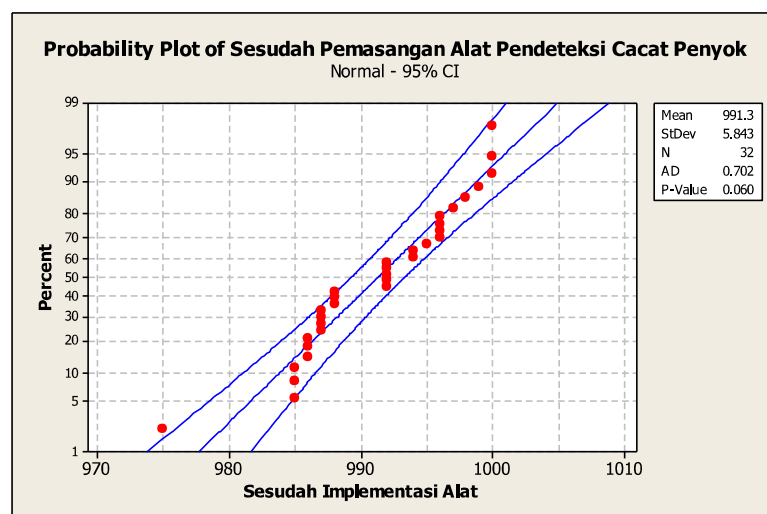
4.3.2 Uji Normalitas

T test atau uji test digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata dari sampel yang diambil. Uji ini yang digunakan untuk menentukan apakah dua variabel yang tidak berhubungan memiliki rata-rata yang berbeda. Asumsi

dalam analisis perbedaan harus dipenuhi yaitu sampel dari kedua kelompok diambil secara acak dan data yang di peroleh harus normal. Peneliti ini harus menguji apakah data yang digunakan sudah normal atau belum, maka peneliti melakukan uji normalitas pada data. Berikut hasil yang di peroleh setelah melakukan uji normalitas dengan menggunakan aplikasi minitab 16



Gambar 4.29 Uji Normalitas Sebelum Implementasi Alat Pendeteksi Cacat Penyok



Gambar 4.30 Uji Normalitas Setelah Implementasi Alat Pendeteksi Cacat Penyok

4.3.3 Uji Korelasi Product Moment

Teknik korelasi ini digunakan untuk mencari hubungan dan membuktikan hipotesis dengan menggunakan data product moment sebagai berikut ini :

Tabel 4.10 Tabel penolong untuk menghitung korelasi antara sebelum dan sesudah pemasangan alat pendeteksi cacat penyok

No	X	Y	$X = (X - \bar{X})$	$Y = (Y - \bar{Y})$	X^2	Y^2	XY
1	845	1000	8	9	64	81	72
2	847	996	6	5	36	25	30
3	865	992	12	1	144	1	12
4	843	1000	10	9	100	81	90
5	859	994	6	3	36	9	18
6	861	987	8	4	64	16	32
7	847	997	6	6	36	36	36
8	855	985	2	6	4	36	12
9	843	988	10	3	100	9	30
10	869	996	16	5	256	25	80
11	855	992	2	1	4	1	2
12	857	992	4	1	16	1	4
13	841	986	12	5	144	25	60
14	863	987	10	4	100	16	40
15	841	999	12	8	144	64	96
16	855	985	2	6	4	36	12
17	867	988	14	3	196	9	42
18	854	996	1	5	1	25	5
19	843	992	10	1	100	1	10
20	859	1000	6	9	36	81	54
21	845	986	8	5	64	25	40
22	847	987	6	4	36	16	24
23	850	994	3	3	9	9	9
24	843	985	10	6	100	36	60
25	859	988	6	3	36	9	18
26	845	996	8	5	64	25	40
27	857	992	4	1	16	1	4
28	845	995	8	4	64	16	32
29	853	986	0	5	0	25	0
30	869	987	16	4	256	16	64
31	853	998	0	7	0	49	0
32	845	975	8	16	64	256	128
	27270	31721	234	157	2294	1061	1156
	853	991					

$$\sum x = 27270$$

$$\sum y = 31721$$

$$\bar{x} = 853$$

$$\bar{y} = 991$$

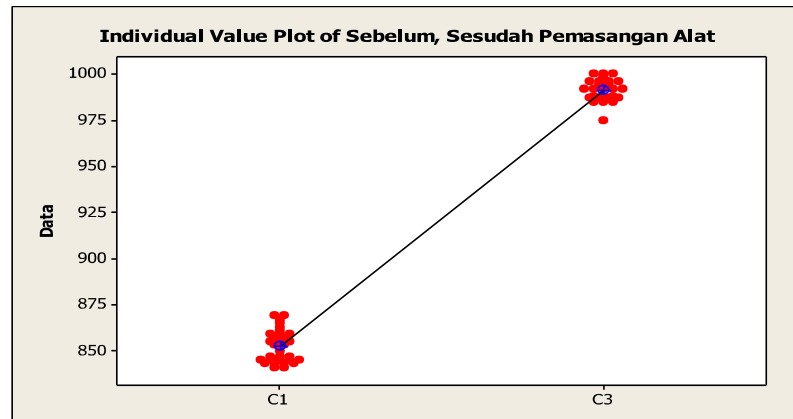
Dari tabel tersebut ditemukan nilai untuk perhitungan koefisiensi korelasi product moment sebagai berikut ini :

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 y^2}} \\
 &= \frac{1156}{\sqrt{2294 \cdot 1061}} \\
 &= 0,741
 \end{aligned}$$

Jadi ada korelasi positif sebesar 0,741 antara sebelum dan sesudah pemasangan alat pendeteksi cacat penyok produk anode cap CR 2032/L di mesin Dual Nissin Kyosin dengan tingkat hubungan kuat. Apakah Koefisien korelasi hasil perhitungan tersebut signifikan (dapat digeneralisasikan) atau tidak, maka perlu dibandingkan dengan r tabel, dengan taraf kesalahan tertentu. Bila taraf kesalahan ditetapkan 5% (taraf kepercayaan 95%) dan N = 32, maka harga r tabel 0.349. Ternyata harga r hitung lebih besar dari harga r tabel.

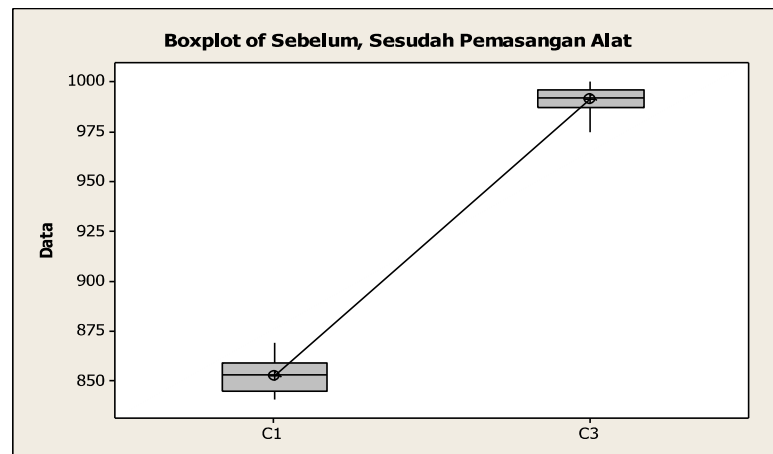
4.3.4 Uji T test

Statistik parametris yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata dua sampel menggunakan uji t- test. Pengolahan dengan program minitab 16 sebagai berikut ini :



Gambar 4.31 Independen T Test Minitab Individual Plot

Individual value plot di atas menunjukkan nilai-nilai sampel masing-masing kelompok dan perbedaan mean (rata-rata) kedua kelompok di mana kelompok C3 (Sesudah) lebih besar dari pada kelompok C1 (Sebelum)



Gambar 4.32 Gambar independen T Test minitab boxplot

Boxplot di atas juga perbedaan mean kedua kelompok serta menunjukkan variance masing-masing kelompok.

Tabel 4.11 Nilai Produktivitas Sebelum dan Sesudah pemasangan Alat Pendeteksi

No	Produktivitas Kerja	
	Sebelum (X_1)	Sesudah (X_2)
1	845	1000
2	847	996
3	865	992
4	843	1000
5	859	994
6	861	987
7	847	997
8	855	985
9	843	988
10	869	996
11	855	992
12	857	992
13	841	986
14	863	987
15	841	999
16	855	985
17	867	988
18	854	996
19	843	992
20	859	1000
21	845	986
22	847	987
23	850	994
24	843	985
25	859	988
26	845	996
27	857	992
28	845	995
29	853	986
30	869	987
31	853	998
32	845	975
Rata-rata	853	991
Simpangan Baku	8,59	5,84
Varians	71,69	33,17

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \\
 &= \frac{853 - 991}{\sqrt{\frac{71,69}{32} + \frac{33,17}{32} - 2,0,741\left(\frac{8,59}{\sqrt{32}}\right)\left(\frac{5,84}{\sqrt{32}}\right)}} \\
 &= 1,40
 \end{aligned}$$

Harga t tersebut selanjutnya dibandingkan dengan t tabel $dk = 31$, dan taraf kesalahan ditetapkan sebesar 20%, maka t tabel = 1,308. Harga t hitung lebih besar dari t tabel sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi terdapat perbedaan secara signifikan, nilai produktifitas sebelum pemasangan alat pendeteksi cacat penyok dan sesudah pemasangan alat pendeteksi cacat penyok pada produk anode cap CR 2032/L di mesin dual nissin kyosin.

Setelah melakukan pengolahan data dan uji coba penggunaan alat pendeteksi cacat penyok untuk produk anode cap CR 2032/L di mesin Dual Nissin kyosin, hasilnya alat berfungsi dengan apa yang sudah direncanakan dan masih perlu adanya perbaikan secara terus menerus untuk menyempurnakan alat pendeteksi cacat penyok ini, agar dalam penggunaannya bisa membantu mencegah terjadinya produk cacat penyok yang lolos ke pelanggan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan tentang sistem pendeteksi cacat penyok pada produk anode cap CR 2032/L di mesin dual nissin kyosin, maka diperoleh beberapa kesimpulan antara lain :

- 1) Model rancangan sistem pendeteksi cacat penyok produk anode cap CR 2032/L bisa di implementasikan di mesin Dual Nissin Kyosin dan terdapat perbedaan secara signifikan, nilai produktifitas sebelum pemasangan alat pendeteksi cacat penyok dan sesudah pemasangan alat pendeteksi cacat penyok pada produk anode cap CR 2032/L di mesin dual nissin kyosin. Setelah melakukan pengolahan data dan uji coba penggunaan alat pendeteksi cacat penyok untuk produk anode cap CR 2032/L di mesin Dual Nissin kyosin, hasilnya alat berfungsi dengan apa yang sudah direncanakan dan masih perlu adanya perbaikan secara terus menerus untuk menyempurnakan alat pendeteksi cacat penyok ini, agar dalam penggunaan nya bisa membantu mencegah terjadinya produk cacat penyok yang lolos ke pelanggan.
- 2) Dengan adanya penerapan alat sistem pendeteksi cacat penyok ini pada mesin Dual Nissin Kyosin ada pengaruhnya terhadap standar kualitas produk, dengan terdeteksinya masalah produk cacat penyok yang terdapat pada line

- 3) produksi. Model rancangan sistem pendeteksi cacat penyok produk anode cap CR 2032/L di mesin Dual Nissin Kyosin tidak mengganggu proses operasional mesin.

5.2 Saran

Dalam perancangan sistem alat pendeteksi cacat penyok produk anode cap CR2032/L ini tentunya masih terdapat beberapa kekurangan dan perlu dilakukan perbaikan terus menerus antara lain:

- 1) Dalam hal pengujian, alat ini perlu dilakukan penambahan waktu monitoring yang lebih lama lagi antara enam bulan sampai kira-kira satu tahun supaya dapat diketahui kekurangan dan kelebihan dari sistem ini.
- 2) Sebaiknya sistem alat pendeteksi cacat penyok ini bisa di kembangkan lagi dengan penelitian-penelitian selanjutnya dengan menggunakan jenis bahan die sutter yang lain yang lebih keras dan lebih tahan dari bahan yang sekarang berupa plastik backlit.