

# Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Cetak Dengan Menggunakan Metode *Taguchi* Di PT. SOEN PERMATA

Janles

**Abstrak**— Pada penelitian untuk mengetahui langkah yang harus dilakukan oleh perusahaan dalam mengambil tindakan untuk mengurangi terjadinya defect atau cacat produk pada proses cetak dengan penerapan metode *Taguchi* dalam penyelesaian masalah yang ada didalam proses produksi. Peningkatan kualitas didefinisikan sebagai suatu cara meningkatkan performansi secara terus menerus (continuous performance improvement) pada setiap level operasi atau proses, dalam setiap area fungsional dari suatu organisasi dengan menggunakan semua sumber daya manusia dan modal yang tersedia. Penelitian ini menggunakan metode *Taguchi*, metode yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas produk dan proses serta dapat menekan biaya dan resources seminimal mungkin. Sasaran metode *Taguchi* adalah menjadikan produk robust terhadap noise, karena itu sering disebut sebagai Robust Design. Pada tahap awal pelaksanaan metode perlu diketahui dulu faktor dan level faktor dari penelitian yang akan dilakukan. Kemudian merencanakan kondisi eksperimen yang melibatkan beberapa faktor. Metode ini dikenal sebagai “ Design Of experiment” (DOE). Penentuan Orthogonal Array perlu dilakukan untuk mengetahui matriks dari sejumlah baris dan kolom. Dari pengolahan data maka dilakukan penyajian hasil pengolahan data dengan menggunakan metode *Taguchi* untuk menentukan strategi alternative yang dapat diterapkan perusahaan untuk mengetahui hasil setting optimal yang nantinya akan menjadi kombinasi terpilih yang perlu diterapkan pada proses cetak. Maka dalam penelitian ini telah menghasilkan setting level optimal yang perlu di terapkan pada stasiun kerja cetak yaitu dengan paduan timah sn (timah putih) 35% dan pb (timah hitam) 80%, temperature 4000C – 5000C, putaran mesin selama 10 detik, tuangan timah sebanyak 120ml-150ml, dan proses pendinginan dalam mesin selama 1 menit. Dengan tujuan untuk meminimalisasi kategori cacat, dengan kata lain penetapan karakteristik kualitas yang diinginkan pada perhiasan semakin rendah jumlah kategori kecacatan yang dihasilkan pada proses produksinya maka akan semakin baik.

**Kata Kunci**— Pengendalian Kualitas, Metode *Taguchi*, Qualitek-4 Software

**Abstract** — (In research to determine the steps that must be taken by the company in taking action to reduce the occurrence of product defects or defects in the printing process by applying the *Taguchi* method in solving problems that exist in the production process. Quality improvement is defined as a way to continuously improve performance at every level of operation or process, in every functional area of an organization by using all available human resources and capital. This study uses the *Taguchi* method, a method that aims to improve the quality of products and processes and can reduce costs and resources to a minimum. The goal of the *Taguchi* method is to make the product robust against noise, because it is often referred to as Robust Design. In the initial stages of the method implementation, it is necessary to know the factors and the level of factors of the research to be conducted. Then plan the experimental conditions that involve several factors. This method is known as "Design Of experiment" (DOE). Determination of Orthogonal Array needs to be done to find out the matrix of a number of rows and columns. From the data processing, the data processing results are presented using the *Taguchi* method to determine alternative strategies that can be applied by the company to determine the optimal setting results which will later become the selected combination that needs to be applied to the print process. So in this study has produced an optimal level setting that needs to be applied to the print work station that is with a alloy of lead sn (lead) 35% and pb (lead) 80%, temperature 4000C - 5000C, engine speed for 10 seconds, pouring lead as much as 120ml-150ml, and the cooling process in the machine for 1 minute. In order to minimize the category of defects, in other words the determination of the desired quality characteristics in jewelry the lower the number of categories of disability produced in the production process, the better.

**Keywords**— Quality Control, *Taguchi* Method, Qualitek-4 Software

## I. PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas merupakan hal yang sangat esensial bagi sebuah industri manufaktur agar dapat bertahan dalam dunia bisnis yang kompetitif. Perusahaan yang menghasilkan produk dan jasa yang lebih berkualitas memiliki peluang yang lebih besar untuk memenangkan persaingan sekaligus meraih keuntungan

maksimal. Hal inilah yang kemudian mendorong produsen dalam bidang manufaktur dan jasa untuk memperhatikan masalah kualitas produknya.

PT. Soen Permata, merupakan perusahaan yang bergerak dibidang perhiasan (*jewelery*), dalam produksinya. Dalam produksinya PT. SOEN PERMATA selalu mengedepankan kualitas dari setiap produknya untuk memuaskan pelanggan, namun tidak dipungkiri produk cacat tetap ada pada proses produksi karna banyaknya jenis

---

Janles, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta. Saat ini menjadi mahasiswa program studi Teknik Industri, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta (email: januarsamosir@gmail.com)

produk dari konsumen yang memerlukan tingkat ketelitian dalam prosesnya.

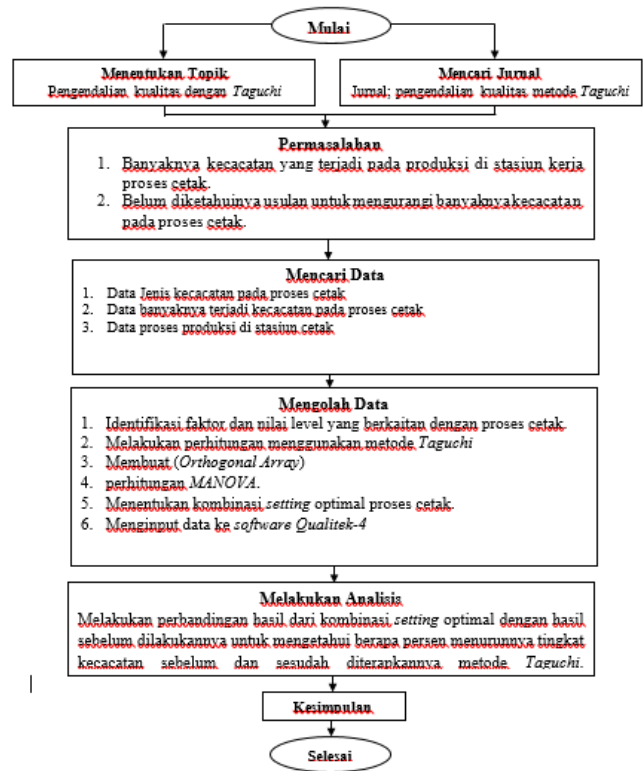
kecacatan yang sering terjadi pada proses cetak yang mengalami masalah pada hasil produksinya, yaitu terjadi cacat ekor tikus, cacat lubang-lubang, cacat retakan, permukaan kasar, cetakan tidak terisi.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan untuk meminimalisir tingkat kecacatan pada proses cetak. Selanjutnya untuk meningkatkan kualitas produk metode yang dipakai ialah *Taguchi*. metode *Taguchi* merupakan metode perancangan yang berprinsip pada perbaikan mutu dengan memperkecil akibat dari variasi tanpa menghilangkan penyebabnya. Adapun langkah dalam penggunaan metode *Taguchi* ini adalah menentukan Desain parameter, menugaskan *Orthogonal Array*, melaksanakan Eksperimen, Perhitungan dengan *MANOVA*, serta pengaplikasian dengan *software Qualitek-4*.

## II. METODE DAN PROSEDUR

Metode *Taguchi* merupakan metodologi baru dalam bidang teknik yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas produk dan proses serta dapat menekan biaya dan *resources* seminimal mungkin. [8] Sasaran metode *Taguchi* adalah menjadikan produk *robust* terhadap *noise*, karena itu sering disebut sebagai *Robust Design*. Perhitungan drajat kebebasan dilakukan untuk menghitung jumlah minimum penelitian yang harus dilakukan untuk menyelidiki factor yang diamati nantinya akan mempengaruhi pemilihan dalam tabel matriks *Orthogonal*. [10] Penyelesaian masalah yang ada dalam proses cetak juga menggunakan bantuan *software Qualitek-4* dalam pengaplikasiannya. Dari pengolahan data maka dilakukan penyajian hasil pengolahan data dengan untuk menentukan strategi alternative yang dapat diterapkan perusahaan untuk mengetahui hasil setting optimal yang nantinya akan menjadi kombinasi terpilih yang perlu diterapkan pada proses cetak. Dengan tujuan untuk meminimalisasi kategori cacat. Dengan kata lain penetapan karakteristik kualitas yang diinginkan pada perhiasan semakin rendah jumlah kategori kecacatan yang dihasilkan pada proses produksinya maka akan semakin baik.

Maka untuk mengetahui penyusunan tahapan usulan untuk meminimalisir tingkat kecacatan pada proses cetak dapat dilihat dari gambar 1.



Gambar 1.  
Flowchart penelitian

## III. HASIL

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data beberapa jumlah cacat produksi cetak pada bulan Agustus kemudian peneliti menemukan masalah yang dimana terdapat produk cacat cetak pada proses pencetakan dilakukan. Maka dari itu peneliti menggunakan pendekatan dari metode *Taguchi*. Data produk cacat cetak merupakan hasil pengamatan yang telah dilakukan selama bulan Agustus kecacatan yang sering terjadi pada proses cetak yang mengalami masalah pada hasil produksinya, yaitu terjadi cacat ekor tikus, cacat lubang-lubang, cacat retakan, permukaan kasar, cetakan tidak terisi. Dengan kata lain penetapan karakteristik kualitas yang diinginkan pada perhiasan semakin rendah jumlah kategori kecacatan yang dihasilkan pada proses produksinya maka akan semakin baik. Dengan demikian telah diambil data untuk melakukan penelitian ini guna mengurangi tingkat kecacatannya yaitu dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1  
cacat pencetakan

HARI	Jumlah Produksi (cetak)	Jumlah Cacat (cetak)					Total defect (cetak)	Proporsi Defect
		Cacat Ekor tikus	cacat lubang-lubang	Cacat Retakan	Permukaan Kasar	Cetakan tidak terisi		
1	250	5	15	15	5	8	48	19%
2	250	12	8	10	12	10	52	21%
3	250	10	14	10	8	10	52	21%
4	250	9	10	15	10	14	58	23%
5	250	7	12	12	6	6	43	17%
6	250	12	7	10	12	8	49	20%
7	250	8	5	15	15	10	51	20%
8	250	10	12	12	9	8	51	20%
Jumlah	1960	73	83	99	75	74	404	165%
Rata-rata	495.56	16.22	18.44	22.00	16.67	16.44	89.78	37%

a. Jumlah Level dan Nilai Level factor

Adapun factor- factor control yang ditetapkan antara lain: paduan timah, temperature, putaran mesin, tuangan timah, pendinginan. Level factor yang digunakan adalah 2 level berikut ini adalah data proses cetak yang digunakan pada PT.Soen Permata.

Dalam penelitian ini terdapat 5 faktor dan 2 level yaitu:

1. Factor A paduan timah = 2 Level
2. Factor B Temperatur Level = 2
3. Factor C Putaran mesin = 2 Level
4. Factor D Tuangan timah = 2 Level
5. Factor E Pendinginan Level = 2

Tabel 2  
faktor dan tabel nilai factor

Faktor	Level 1	Level 2	Satuan
PaduanTimah (A)	Sn 35% Pb 80%	Sn 60% Pb 70%	%
Temperatur(B)	3600c - 4000c	4000c - 5000c	Celcius
Putaran Mesin(C)	10	15	Detik
Tuangan Timah(D)	100 ml - 120 ml	120 ml - 150 ml	Mili Liter
Pendinginan (E)	1	2	Menit

b. Perhitungan Derajat Kebebasan

Perhitungan derajat kebebasan dilakukan untuk menghitung jumlah minimum penelitian yang harus dilakukan untuk menyelidiki factor yang diamati. Perhitungan drajat kebebasan dan kombinasi yang diusulkan nantinya akan mempengaruhi pemilihan dalam table *matriks orthogonal*. [10]

$$\begin{aligned} \text{Dof untuk factor A} &= nA - 1 \\ nA &= \text{level pada factor A} \\ \text{Dof A} &= \text{level pada factor A} - 1 \\ &= 2-1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Jumlah drajat kebebasan dalam penelitian ini yaitu 5 berada diantara jumlah drajat kebebasan 4-7 yang berarti bahwa matriks Orthogonal yang digunakan adalah  $L_8 (2^5)$  sesuai pada pemilihan *Orthogonal Array*. Dapat dilihat pada tabel 3, 4, dan 5 hasil derajat kebebasan.

Tabel 3.  
Total Derajat Kebebasan

Factor	Derajat Kebebasan (dof)	Hasil
A	2-1	1
B	2-1	1
C	2-1	1
D	2-1	1
E	2-1	1
<b>Total Derajat Kebebasan (dof)</b>		<b>5</b>

Tabel 4.  
Pemilihan *Orthogonal Array*

Jumlah dof	<i>Orthogonal Array (OA)</i>
2 - 3	$L_4$
4 - 7	$L_8$
8 - 11	$L_{12}$
12 - 15	$L_{16}$

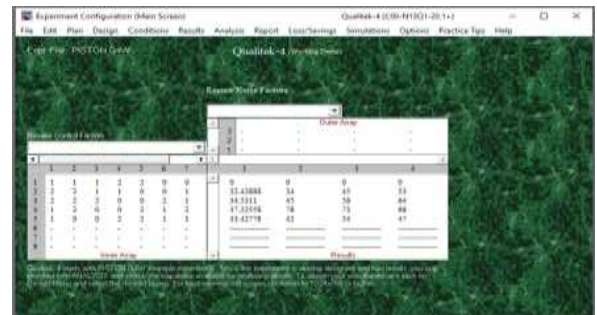
Tabel 5.  
Matriks *Orthogonal Araya*

No	Faktor					Replikasi
	A	B	C	D	E	
1	1	1	1	1	1	R1
2	1	1	1	2	2	R2
3	1	2	2	1	1	R3
4	1	2	2	2	2	R4
5	2	1	2	1	2	R5
6	2	1	2	2	1	R6
7	2	2	1	1	2	R7
8	2	2	1	2	1	R8

c. Pengaplikasian *software Qualitek-4*

*Qualitek-4* merupakan *software* yang digunakan dalam mengolah data hasil eksperimen kedalam suatu bentuk statistic. Metode *Taguchi* menggunakan *Qualitek-4* untuk menganalisis hasil eksperimen. Berikut cara menunjukkan desain eksperimen parameter menggunakan *Software Qualitek-4*.

1) Langkah pertama



Gambar 2.  
*Software Qualitek-4*

Membuat dokumen baru untuk  $L_8 (2^7)$ , dengan cara klik File > New, kemudian pilih *Orthogonal Aray L-8 (2^7)* kemudian tekan OK. Gambar diatas menunjukkan pemilihan *Orthogonal Array L-8 (2^7)* pada *software Qualitek-4*.

2) Langkah kedua





Gambar 3.  
Software Qualitek-4

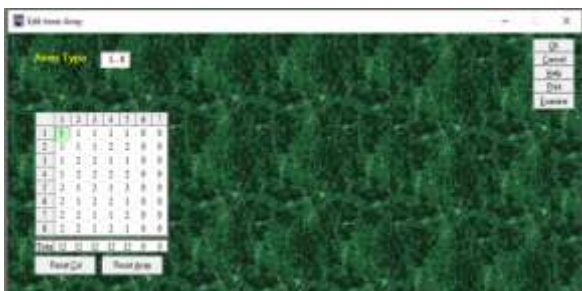
Mengisi data *inner array* dan *result* dengan cara mengklik *edit > faktor & level*. Gambar diatas menunjukkan pengisian data *inner array* dan *result* pada software *Qualitek - 4*.

3) Langkah ketiga



Gambar 4.  
Software Qualitek-4

Menekan perintah OK pada layar maka akan keluar perintah berikutnya untuk memilih karakteristik kualitas, pilihlah “*Bigger the Better*”  
Menekan perintah OK pada layar Kemudian hasil *orthogonal array* akan muncul setelah kita melihat hasil *orthogonal array* kemudian lanjut perintah tekan OK. Seperti pada gambar berikut



Gambar 5.  
Software Qualitek-4

4) Langkah keempat

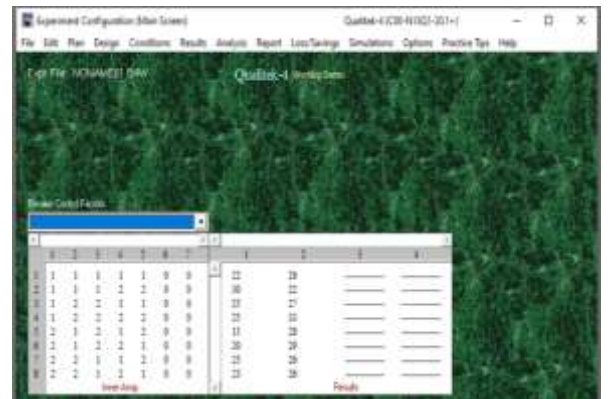


Gambar 6.

Software Qualitek-4

Mengisi data hasil pengamatan yang dilakukan pada proses cetak yang mengalami kecacatan dengan cara klik *edit > result*. Gambar diatas menunjukkan hasil pengamatan proses cetak yang mengalami kecacatan pada software *Qualitek-4*.

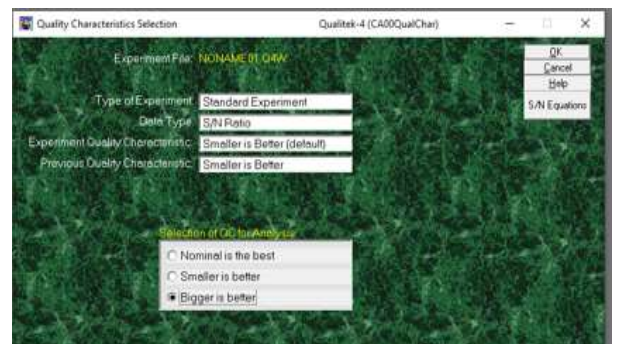
5) Langkah kelima



Gambar 7.  
Software Qualitek-4

Menekan perintah OK untuk melanjutkan perintah analisis untuk memulai perhitungan data, dengan cara klik analisis *> S/N analysis*, seperti pada gambar diatas.

Selanjutnya sesuaikan dengan karakteristik yang dipilih “*smaller is better*”

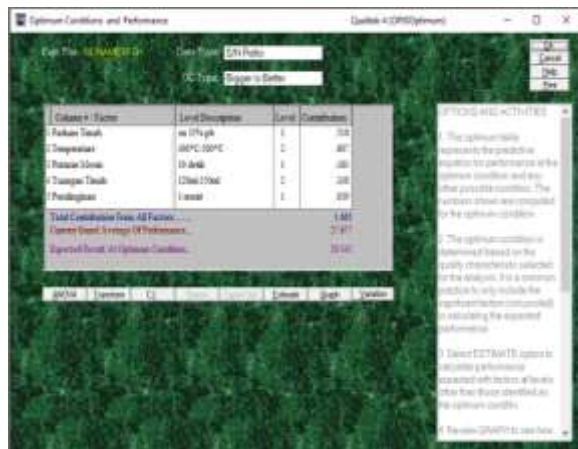


Gambar 8.

Software Qualitek-4

6) Langkah keenam

Menekan perintah Ok untuk mengetahui kondisi optimum masing masing faktor. Gambar berikut ini menunjukkan hasil penghitungan kondisi optimum yang dihasilkan dari proses masing masing faktor pada software *Qualitek-4*



Category / Factor	Level Description	Level	Contribution
Paduan Timah	sn 35% pb 80%	3	33%
Temperature	400°C - 500°C	2	20%
Putaran Mesin	10 detik	3	30%
Tuangan Timah	120ml - 150ml	2	20%
Pendinginan	1 menit	3	30%
<b>Total Contribution from All Factors</b>			<b>100%</b>
<b>Current Level Average (All Parameters)</b>			<b>79%</b>
<b>Required Level All Optimum Conditions</b>			<b>95%</b>

Gambar 9.  
Hasil akhir Software Qualitek-4

Bedasarkan hasil pengujian yang dilakukan menggunakan *software Qualitek-4* maka dapat disimpulkan untuk mendapatkan kondisi optimum dalam proses cetak untuk mengurangi tingkat kecacatan yaitu dengan paduan timah sn 35% dan pb 80%, temperature 400°C – 500°C, putaran mesin selama 10 detik, tuangan timah sebanyak 120ml-150ml, dan proses pendinginan dalam mesin selama 1 menit.

#### IV. KESIMPULAN

Bedasarkan kategori kecacatan pada proses cetak yang di sebabkan oleh beberapa faktor yaitu komposisi bahan, temperature pemanasan, putaran mesin, tuangan timah kedalam cetakan, dan lama pendinginan. Maka rekomendasi dan usulan yang perlu diterapkan pada proses cetak yaitu: komposisi bahan dengan kadar timah putih yaitu paduan timah sn 35% dan pb 80%, temperature pemanasan bahan baku untuk mendapatkan titik leburnya berada pada rentang 400°C – 500°C, putaran mesin selama 10 detik, tuangan timah pada proses cetak ini tuangan timah berperan penting yaitu terisi atau tidaknya cetakan yaitu dengan takaran 120ml-150ml, dan lama pendinginan sebelum ke proses selanjutnya selama 1 menit. Hal ini perlu diterapkan dalam proses cetak untuk meminimalisir terjadinya kecacatan pada hasil cetakan.

#### UCAPAN TERIMA KASI

Terima kasih kepada Tuhan YME dan kedua orang tua serta semua pihak yang dengan tulus ikhlas telah memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis dalam Dalam pembuatan laporan penelitian tugas akhir ini tentunya tidak lepas dari kekurangan yang masih jauh dari kata sempurna.

#### REFERENCES

[1] Ahyari, Agus. (1995). *Manajemen Produksi Perencanaan Sistem Produksi Buku I*. Yogyakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada.  
[2] Assauri, sofjan. (2004). *Manajemen dan Sistem Produksi*. Jakarta: Grafindo.

[3] Assauri, Sofjan. (2004). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.  
[4] Bagchi. (1993). *Engineering Methods For Robust Product Design ( Using Taguchi Methods In Technology and Product Development)*. Massachusetts: Addison Wesley Publishing Company.  
[5] Balavendram, N. (1995). *Quality by Design Taguchi Techniques For Industrial Eksperimentation*. London: Prentice Hall Internasional.  
[6] Feigenbaum, A.V. (1992). *Kendali Mutu Terpadu*. Jakarta: Erlangga.  
[7] Ginting, Rosnani. (2007). *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.  
[8] Nasution, M.N. (2005). *Manajemen Mutu Terpadu*. Bogor: Ghalia Indonesia.  
[9] Ross, P.J. (1989). *Taguchi Techniques For Quality Engineering*. Singapore: McGraw-Hill Book Company.  
[10] Saludin. (2016). *DESAIN UNTUK SIX SIGMA Cara Efektif Membangun Kinerja & Proses Prima Dari Tahap Awal*. Jakarta: Mitra Wacana Media  
[11] Taguchi, G. (1993). *Taguchi on Robust Technology Development*. New York: Genichi Taguchi ASME.  
[12] Tjiptono, Fandy., & Anastasia Diana. (2003). *Total Quality Management (TQM)*. Yogyakarta: Andi  
[13] Vincent, Gaspersz. (2005). *Total Quality Management, Cetakan Kelima*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.  
[14] Yamit, Zulian. (2000). *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*. Yogyakarta: Ekonosia.  
[15] Anggraini, Dian., Shanty, K. D., & Thomy, E. S. (2015). Aplikasi Metode *Taguchi* Untuk Menurunkan Tingkat Cacatan Pada Produk Paving. *Jurnal Teknik Industri*, 16(1). 1-9.  
[16] Ernawati., hartati. (2014). Aplikasi Metode *Taguchi* Dalam Pengendalian Kualitas Produksi. *Jurnal Teknosains*, 8(2). 185-194.  
[17] Iswanto, A., Jabar, M. R., & Elisabeth, G. (2013). Aplikasi Metode *Taguchi* Analysis dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Untuk Perbaikan Kualitas Produk di PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri*, 2(2). 13-18.