

ANALISIS PRODUK CACAT PADA PRODUKSI PROFILE THATCH LEAF MT-ARUROG TEXTURED SINGLE SIDE BRUSHED EFFECT UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS DENGAN METODE TAGUCHI DI PT. POLYMINDO PERMATA

Agus Alif Munandar¹⁾, Muhammad Shobur²⁾, M. Mualif³⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Indonesia

¹⁾ agus.alifmunandar@gmail.com

²⁾ dosen02060@unpam.ac.id

²⁾ dosen01255@unpam.ac.id

ABSTRAK

Salah satu masalah utama yang dihadapi oleh perusahaan ini adalah ditemukannya sejumlah cacat produksi. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak-pihak di bagian Quality Control dan Production, terjadinya cacat produk tersebut terutama terjadi pada varian produk Thatch yaitu dimensi panjang gulungan. Cacat dimensi selalu menempati posisi tertinggi dalam produksi. Metode ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk dan proses serta dapat menekan biaya dan tenaga kerja seminimal mungkin. Hasil penerapan Taguchi Experimen didapatkan pengaturan level yang optimal untuk tiga faktor yaitu temperatur ekstruder level 2 203°C, tekanan dorong level 1 178 MPa, dan volume material level 2 10 mm. Pada pengujian hipotesis nilai F hitung ketiga faktor lebih besar dari nilai F tabel, sehingga ketiga faktor tersebut sangat berpengaruh terhadap hasil percobaan. Efisiensi diperoleh dari perbandingan jumlah cacat dimensional sebelum 6,90% dan sesudah percobaan Taguchi adalah 5,55%.

Kata Kunci: Kualitas, Taguchi, Ortogonal Array

ABSTRAK

One of the main problems faced by this company is found a number of defects in the production. Based on the results of interviews with parties in Quality Control and Production department, the occurrence of these product defects mainly occurs in the Thatch product varian, the dimensions of the roll length. Dimensional defects always occupy the highest position in production. This method aims to improve the quality of products and processes and can emphasize costs and man power to a minimum. The results of the application of the Taguchi Experiment were obtained for the optimal level setting for the three factors, namely level 2 extruder temperature of 203°C, level 1 thrust pressure of 178 MPa, and level 2 material volume of 10 mm. In the hypothesis test the F-calculated value of the three factors is greater than the F-table value, so the three factors are very influential on the experimental results. The efficiency obtained from the comparison of the number of dimensional defects before 6,90% and after the Taguchi Experiment was 5.55%.

Keywords: Quality, Taguchi Method, Ortogonal Array

I. PENDAHULUAN

Melihat pentingnya jaminan kualitas terhadap produk, maka perusahaan perlu melakukan kajian terhadap strategi bagaimana caranya supaya dapat memberikan jaminan kualitas atau mutu suatu produk untuk kelangsungan perusahaan di PT. Polymindo Permata memiliki dua pabrik manufaktur dikawasan Industri Jatake. Pabrik pertama (P1) adalah lokasi pengerjaan manufaktur yang diatur oleh perusahaan berlokasi di Jl. Industri 2 Blok F No. 8 Tangerang, Sedangkan Pabrik kedua (P2) berada di Jl. Industri 2 Blok F No. 6 Tangerang. PT. Polymindo Permata adalah merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri plastik (*polymer*) khususnya menggunakan proses *extrusion* dan spesialisasi dalam pembuatan produk *plastic extrusion furniture* dan *non-furniture*. Salah satu kelebihan perusahaan adalah secara teratur melakukan pengujian produk secara berkala baik secara internal maupun eksternal ke laboratorium independen. Metode ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas produk dan proses serta dapat menekan biaya dan *resources* seminimal mungkin (Soejanto, Irwan 2019).

II. METODE DENGAN TEKNIK PENGUKURAN

A. Faktor-Faktor Penyebab Masalah Kualitas

Masalah kualitas bersumber dari elemen-elemen proses yang terdiri dari tenaga kerja, mesin-mesin, metode, material, media, motivasi, keuangan dan keahlian (Gaspersz, 2010).

B. Metode Taguchi

Metode *Taguchi* adalah sebuah metode dengan menggunakan suatu analisa dari hasil suatu proses, dan menentukan faktor tentang suatu proses atau populasi berdasarkan suatu analisis informasi yang terkandung didalam

sampel atau populasi itu (Gaspersz, 2010).

C. Ortogonal Array

Orthogonal Array (OA) merupakan salah satu bagian kelompok dari percobaan yang hanya menggunakan bagian dari kondisi total, dimana bagian ini barang kali hanya separuh, seperempat atau seperdelapan dari percobaan faktorial penuh. Jika pada percobaan terdapat 7 faktor dengan 3 level, maka menggunakan *full factorial* akan di perlukan 3^7 sebuah percobaan (Gaspersz, 2010). Dalam percobaan *taguchi* ada tiga karakteristik kualitas yaitu sebagai berikut:

1. Smaller The Better

Smaller The Better merupakan karakteristik terukur *non negative* dengan ideal nol.

$$S/NR = -10 \log_{10} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \right]$$

2. Nominal The Better

Nominal Is The Best merupakan karakteristik kualitas dengan nilai yang dapat berupa positif maupun *negative*.

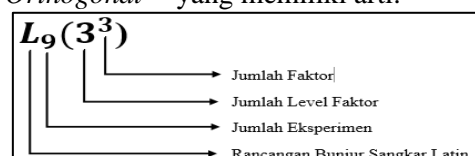
$$S/NR = 10 \log_{10} \frac{\mu^2}{\sigma^2}$$

3. Large The Better

Large The Better merupakan karakteristik terukur dengan nilai nol *negative* dan nilai ideal tak hingga.

$$S/NR = -10 \log_{10} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{y_i^2} \right]$$

Pemilihan *Matriks Orthogonal Array* untuk eksperimen ini dilakukan yang bertujuan untuk mempengaruhi total jumlah derajat kebebasan yang menentukan jenis cacat dipilih. Jenis *Matriks Orthogonal* untuk eksperimen ini menggunakan rancangan *Matriks Orthogonal* "yang memiliki arti.



Pemilihan rancangan *Matriks Orthogonal* $L_9(3^3)$ karena eksperimen ini memiliki 3 faktor dengan level 3. Metode Taguchi ini telah menyusun 18 matriks *Orthogonal Array* standart dapat dilihat pada **Gambar 3**;

2 Level	3 Level	4 level	5 Level	Level Gabungan
$L_4(2^3)$	$L_9(3^3)$	$L_{16}(4^3)$	$L_{25}(4^5)$	$L_{18}(2^1 \times 3^7)$
$L_8(2^7)$	$L_{27}(3^{13})$	$L_{64}(4^{21})$	-	$L_{18}(2^1 \times 3^7)$
$L_{12}(2^{11})$	$L_{81}(3^{40})$	-	-	$L_{18}(2^1 \times 3^7)$
$L_{16}(2^{15})$	-	-	-	$L_{18}(2^1 \times 3^7)$
$L_{32}(2^{31})$	-	-	-	$L_{18}(2^1 \times 3^7)$
$L_{54}(2^{63})$	-	-	-	$L_{18}(2^1 \times 3^7)$

(Sumber: Hasil Dari buku Th 2010, 2018)
Gambar 3 *Matriks Ortogonal Standart*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan langsung untuk mendapatkan gambaran proses produksi *Profil Thatch Leaf MT-ARUROG Textured Single Side Brushed Effect*, serta wawancara terhadap departemen produksi dan departemen *Quality Control* atau *Quality Assurance* untuk mengetahui seberapa banyak hasil produksi di PT. Polymindo Permata serta banyaknya cacat yang terjadi di bagian produksi pabrik 1 (P1). Dari proses pemasangan komponen *Furniture* dan *Non-Furniture*. Berikut hinga Desember 2018 (pabrik 1) seperti pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Data Jumlah Produksi
(Sumber: PT. Polymindo Permata, 2018)

B. Analisa Terhadap Akar Penyebab Permasalahan

Selanjutnya akan melakukan wawancara dengan pihak di departemen *quality control* dan departemen produksi, didapatkan informasi dan data tentang karakteristik cacat yang sering pada produk (*Thatch*) serta karakteristik cacat adalah dimensinya. Dari karakteristik tersebut didapatkan yang cacat dimensi menduduki urutan tertinggi seperti pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Karakteristik dan Jumlah Cacat

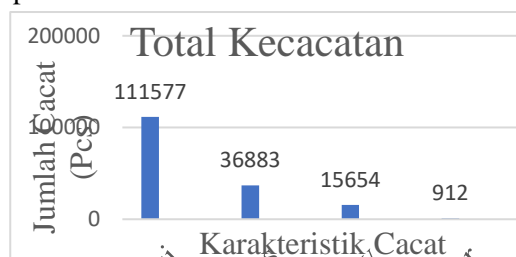
Karakteristik Cacat	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Des	Total
Colour	22	0	17	117	59	60	19	53	318	64	14	169	912
Dimensi	2125	897	2258	3400	10273	23138	1857	3452	37652	2726	2940	20859	111577
Properties	448	56	270	488	5405	4421	575	762	9999	525	1013	12921	36883
Density	93	202	276	200	968	1232	890	598	6472	194	273	4256	15654
Total													165026

(Sumber: PT. Polymindo Permata, 2018)

Dari hasil tersebut dapat digambarkan dengan data jenis kecacatan dan jumlah produk *Thatch*

Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Jumlah Cacat (Kg)
Januari 2018	1.171,05	54,83
Februari 2018	902,49	101,74
Maret 2018	1.701,18	68,03
April 2018	1.673,23	54,05
Mei 2018	1.288,83	53,57
Juni 2018	894,42	94,52
Juli 2018	1.304,86	103,03
Agustus 2018	1.256,64	84,95
September 2018	1.274,34	35,94
Oktober 2018	902,46	72,38
November 2018	1.581,99	144,59
Desember 2018	2.027,03	136,8
Jumlah	12.885,49	809,08

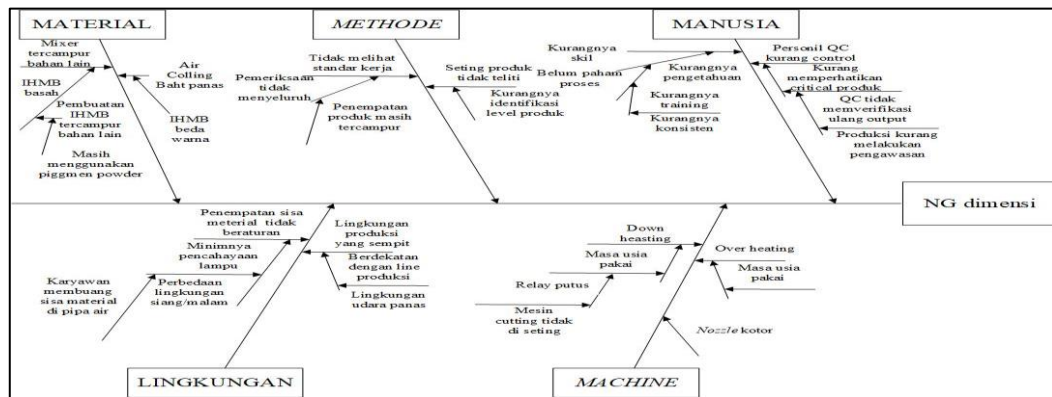
(Alang-alang) seperti pada **Tabel 2**, akan ditampilkan dalam bentuk histogram dan dapat dilihat pada Diagram Pareto seperti pada **Gambar 1** untuk data jenis kecacatan dan jumlah produk *Thatch* (Alang-alang) seperti pada **Tabel 5**.



(Sumber: Hasil pengolahan data)

Gambar 5 Diagram Pareto Kecacatan

Untuk mengetahui penyebab yang cacat terjadi pada *Thatch*, maka dibuatlah diagram *fishbone* agar ditemukan penyebab berasal dari faktor 5M. Penyebab dari cacat dimensi *Thatch* diperlihatkan pada **Gambar 4.3**



(Sumber: PT. Polymindo Permata)

Gambar 6 Diagram Fishbone

C. Hasil Pengamatan Terjadinya Cacat

Tabel 6 Improvement Defect/NG

No	Problem Identification	Rencana Improvement
1	Manusia	
	a. Skill QC yang belum merata	a. Meningkatkan skill dengan membahas item-item produk secara berkala b. Menginformasikan masalah ke <i>inspector</i> saat ada konsumen <i>complain</i> maupun <i>return (transfer knowlage)</i> c. Meningkatkan skill dengan tes mansel (tes berkala menyusun warna)
	b. Persamaan persepsi antar QC masih kurang	Melakukan pengujian perbandingan sampel berulang kali dengan menyamakan sampel AVI
	c. <i>Workload inspector</i>	Inspektor tidak melebihi kapasitas lingkup inspeksi
	d. Kontrol Personil yang masih kurang	Melakukan perbandingan sampel secara menyeluruh dengan perbandingan <i>thatch sample</i> dan <i>sample AVI</i>
	e. Ketelitian personil yang masih kurang	a. Perlu diingatkan <i>control</i> dari kordinator maupun <i>kashift</i> b. Perlu dilakukan verifikasi untuk <i>setting</i> awal oleh kepala bagian
2.	Material	
	a. Perubahan <i>lot</i> material saat proses produksi (kestabilan <i>lot</i> material yang tidak sama)	a. Penerapan sistem penimbangan <i>link</i> ke <i>computer</i> b. Sistem <i>control</i> proses saat <i>mixing</i> lebih dioptimalkan
	b. Kesalahan material yang digunakan	a. Perlu dilakukan kordinasi sebelumnya pada saat persiapan bahan baku sebelum proses produksi b. Melakukan perbaikan saat produk mulai
3.	Metode	

	<p>a. Proses inspeksi yang belum optimal</p> <p>1) Teknik Perbandingan sampel yang kurang tepat dan bermasalah</p> <p>2) Metode cek <i>sampling</i></p>	<p>Memastikan validasi yang dipakai sudah valid sebelum <i>running</i></p> <p>a. Memastikan metode cek <i>sampling</i> dijalankan sesuai <i>compliance list</i></p> <p>b. <i>Training inspector</i> untuk cara pengisian laporan</p> <p>c. <i>Training inspector</i> tentang metode inspeksi yang dipakai</p> <p>d. Melelengkapai sampel validasi dengan indentitas kritikal</p>
4.	<p>Mesin</p> <p>a. Proses <i>multi line</i></p>	<p>a. Saat setting awal produk semua in line harus sama sesuai validai</p> <p>b. Melakukan penanganan secara khusus untuk produk yang multi line</p>
	<p>b. Kestabilan parameter proses produksi</p> <p>1) Temperatur maupun <i>speed extruder</i> yang kurang stabil</p>	<p>a. Melakukan <i>maintenance</i> untuk komponen-komponen mesin <i>extruder</i></p> <p>b. Memperhatikan secara berkala <i>setting</i> temperatur dan lainnya Parameter harus dicek secara berkala selama proses produksi</p>
5	<p>Lingkungan</p> <p>a. Kestabilan penempatan material sangat tidak beraturan</p> <p>b. Kestabilan jalur berdekatan dengan garis produksi</p>	<p>a. Melakukan pemisahan material yang benar dan rapih</p> <p>b. Melakukan jalur lintasan yang aman untuk produksi dan jalur pengantaran material</p>

Sumber: Hasil Pengolahan Data dan Analisa sendiri)

D. Hasil Penghitungan

Berikut ini adalah hasil dari eksperimen dengan *Matriks Orthogonal* seperti pada **Tabel 7**.

Tabel 4.5 Hasil Eksperimen

Eksperimen	Faktor Kontrol			Hasil			Rata - Rata
	A	B	C	R1	R2	R3	
	Temperatur Ekstruder	Tekanan Dorong	Volume Bahan				
1	L	L	L	6	8	7	7
2	L	N	N	5	6	4	5
3	L	U	U	10	9	12	10,333
4	N	L	N	4	5	4	4,333
5	N	N	U	9	6	7	7,333
6	N	U	L	5	6	7	6
7	U	L	U	7	8	5	6,667
8	U	N	L	8	9	8	8,333
9	U	U	N	9	6	8	7,667

(**Sumber:** Hasil Pengolahan Data)

Dalam hal ini, untuk bisa menghitung hasil dari data rata-rata pengamatan dari faktor A, faktor B dan faktor C rumusnya adalah

$$Eksperimen 1 = \frac{6+8+7}{3} = 7 \text{ Dst}$$

Dari hasil rata-rata eksperimen didapatkan jumlah rata-ratanya, dan kemudian menghitung rata-rata tiap hasil eksperimen rumusnya adalah

$$\bar{y} = \frac{y^1 + y^2 + y^3 + y^4 + y^5 + y^6 + y^7 + y^8 + y^9}{\text{Jumlah Eksperimen}} \text{ Dst}$$

$$\bar{y} = \frac{62,669}{9} = 8,296$$

Karena karakteristik kualitas yang digunakan pada eksperimen ini adalah *Smaller The Better* yang artinya adalah semakin kecil nilainya atau mendekati nol maka semakin baik. Kemudian menghitung faktor A, Faktor B dan faktor C, didapatkan hasil rata-rata observasi total setiap faktor.

$$\bar{A}_1 = \frac{(y^1 + y^2 + y^3)}{\text{Jumlah Faktor}}$$

$$\bar{A}_2 = \frac{(y^4 + y^5 + y^6)}{\text{Jumlah Faktor}}$$

$$\bar{A}_3 = \frac{(y^7 + y^8 + y^9)}{\text{Jumlah Faktor}}$$

$$\bar{B}_1 = \frac{(y^1 + y^4 + y^7)}{\text{Jumlah Faktor}}$$

$$\bar{B}_2 = \frac{(y^2 + y^5 + y^8)}{\text{Jumlah Faktor}}$$

$$\bar{B}_3 = \frac{(y^3 + y^6 + y^9)}{\text{Jumlah Faktor}}$$

$$C_1 = \frac{(y^1 + y^6 + y^8)}{\text{Jumlah Faktor}}$$

$$C_2 = \frac{(y^2 + y^4 + y^9)}{\text{Jumlah Faktor}}$$

$$C_3 = \frac{(y^3 + y^5 + y^7)}{\text{Jumlah Faktor}}$$

Untuk pengolahan data ANOVA ada beberapa yang akan dilakukan penghitungan, antara lain:

1. Untuk menghitung jumlah kuadrat total (SST)

$$SST = 6^2 + 8^2 + 7^2 + 5^2 + \dots \text{ Dst} = 1.412$$

2. Untuk menghitung jumlah rata-rata kuadrat (SSmean)

a. Rumus mencari total cacat.

$$\Sigma Y = 6 + 8 + 7 + 5 + \dots \text{ Dst} = 188$$

b. Rumus rata-rata cacat.

$$\bar{y} = \frac{188}{27} = 6,963$$

c. Rumus mencari SSmean.

$$SS\text{mean} = 27 \cdot \left(\frac{188}{27}\right)^2 = 1.309,041$$

3. Untuk menghitung Kuadrat masing-masing faktor (SSA, SSB, dan SSC).

$$\text{a) SSA} = (7,444^2 \times 9) + (5,888^2 \times 9) + (7,555^2 \times 9) - 1.309,041 = 15,395.$$

$$\text{b) SSB} = (6^2 \times 9) + (6,888^2 \times 9) + (8,444^2 \times 9) - 1.309,041 = 20,669.$$

$$\text{c) SSC} = (7,111^2 \times 9) + (5,666^2 \times 9) + (8,111^2 \times 9) - 1.309,041 = 27,081.$$

4. Untuk menghitung jumlah kuadrat Error.

$$SSe = 1.412 - 1.309,041 - 15,394 - 20,669 - 27,181 = 39,715 \text{ dibulatkan menjadi } 40.$$

5. Membuat Tabel ANOVA

a. Rumus untuk menghitung derajat kebebasan total

$$VT = 27 - 1 = 26$$

b. Untuk faktor utama A, B dan C. Rumusnya

$$\text{a) } Va = 3 - 1 = 2$$

$$\text{b) } Vb = 3 - 1 = 2$$

$$\text{c) } Vc = 3 - 1 = 2$$

$$\text{d) } Ve = VT - Va - Vb - Vc = 26 - 2 - 2 - 2 = 20$$

c. Untuk menghitung rata-rata jumlah kuadrat (MS)

$$\text{a) } MSA = 15,395 : 2 = 7,6975$$

$$\text{b) } MSB = 20,669 : 2 = 10,3345$$

$$\text{c) } MSC = 27,081 : 2 = 13,5405$$

$$\text{d) } MSe = 40 : 20 = 2$$

d. Untuk menghitung F-ratio/F-hitung

$$\text{a) } F\text{-ratio A} = 7,6975 : 2 = 3,848$$

$$\text{b) } F\text{-ratio B} = 10,3345 : 2 = 5,167$$

$$\text{c) } F\text{-ratio C} = 13,5405 : 2 = 6,770$$

$$\text{d) } F\text{-ratio e} = 2 : 2 = 1$$

6. Hasil Eksplementasi Eksperimen

1. Menghitung persentase kontribusi

$$\text{a) } SSA' = 15,395 - (2 \times 2)$$

$$SSA' = 11,395$$

$$\text{b) } SSB' = 20,669 - (2 \times 2)$$

$$SSB' = 16,669$$

$$\text{c) } SSC' = 27,081 - (2 \times 2)$$

$$SSC' = 23,081$$

$$\text{d) } SSe' = 103,144 - (11,633 + 16,669 + 23,081) = 51,761$$

2. Menghitung persen kontribusi dari faktor A, B, dan C serta persen kontribusi *error*.

$$a) pA = \frac{11,633}{103,144} \times 100\%$$

$$pA = 11,278 \%$$

$$b) pB = \frac{16,669}{103,144} \times 100\%$$

$$pB = 16,160 \%$$

$$c) pC = \frac{23,081}{103,144} \times 100\%$$

$$pC = 22,377 \%$$

$$d) pe = \frac{51,761}{103,144} \times 100\%$$

$$pe = 50,183 \%$$

Hasil perhitungan persen kontribusi diatas disajikan pada Tabel Analisis Variasi seperti pada Tabel 7.

Tabel 7 Tabel ANOVA Persen Kontribusi

Sumber	Jumlah Kuadrat (SS)	Derajat Kebebasan	Rata-rata Jumlah Kuadrat (MS)	F-ratio/ F-tabel	F-tabel	SS'	p(%)
A	15,395	2	7,6975	3,848	3,46	11,395	11,278
B	20,669	2	10,3345	5,167	3,46	16,669	16,160
C	27,081	2	13,5405	6,770	3,46	23,081	22,377
E	40	20	2	1	3,46	51,761	50,183
SSt	103,144	26					
Mean	1.309,041	1					
Total	1.412	27					

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

3. Interval Kepercayaan (*Convidence Interval*)

Interval Kepercayaan untuk rata-rata proses optimum adalah sebagai berikut:
 $3,628 - 1,746 \leq \mu_{Prediksi} \leq 3,628 + 1,746$

$1,882 \leq \mu_{Prediksi} \leq 5,374$ dibulatkan menjadi $1 \leq \mu_{Prediksi} \leq 5$

7. Hasil Eksperimen TAGUCHI

Apabila terjadi penurunan nantinya bisa disimpulkan bahwa eksperimen yang dilakukan bisa dikatakan berhasil.

Tabel 8 Data Produksi dan Jumlah Cacat Dimensi Thatch Sebelum Perbaikan

Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Jumlah Cacat Dimensi (Kg)
Juli 2017	1.171,34	62,98
Agustus 2017	1.002,32	96,64
September 2017	1.701,18	84,95
Oktober 2017	1.773,23	98,93
November 2017	1.598,93	75,59
Desember 2017	1.094,42	89,52
Total	8.341,42	508,61

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Tabel 9 Data Produksi dan Jumlah Cacat Dimensi Thatch Sesudah Perbaikan

Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Jumlah Cacat Dimensi (Kg)
Januari 2018	1.171,05	54,83
Februari 2018	902,49	68,03
Maret 2018	1.701,18	101,74
April 2018	1.673,23	54,05
Mei 2018	1.288,83	53,57
Juni 2018	894,42	94,52
Total	7.631,20	426,74

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Hasil perhitungan perbandingan cacat dimensi yang terjadi dalam kurun waktu 6 bulan yaitu kondisi sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan adalah $6,90\% - 5,55\% = 1,35\%$.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis yang sudah dilakukan, dapat diambil kesimpulan, sebagai berikut:

1. Cacat yang paling banyak terjadi pada bulan Juli 2017 sampai dengan bulan Desember 2017 di PT. Polymindo Permata adalah waktu enam bulan tersebut jumlah

produksi yang didapat yaitu 8.341,42 kg, dan jumlah cacat dimensi yang dihasilkan adalah 508,61 kg. Untuk produksi terbanyak terjadi dibulan Oktober 2017 yaitu sebanyak 1.773,23 kg dan cacat dimensi terbanyak yang dihasilkan juga terjadi bulan Oktober 2017 yaitu sebesar 98,93 kg.

2. Hasil aplikasi dari Metode di PT. Polymindo Permata adalah dengan menggunakan rancangan Eksperimen Taguchi yaitu dari tabel respon dan ANOVA untuk data atribut didapatkan untuk *setting level* optimal dari faktor-faktor terkontrol dan mempunyai kontribusi besar terhadap penurunan persentase cacat dimensi pada *Thatch* alang-alang pada eksperimen ini yaitu temperature ekstruder *level* 2 dengan *setting* temperatur 203°C, tekanan dorong *level* 1 dengan *setting* 178 MPa, dan volume bahan *level* 2 dengan *setting* 10 mm. Pada uji Hipotesa diperoleh hasil untuk faktor A nilai F-hitung 3,848 , faktor B nilai F-hitung 5,167 , faktor C nilai F-hitung 6,770, sedangkan nilai F-tabel 3,46. Karena ketiga faktor tersebut hasil F-hitung lebih besar dari nilai F-tabel, maka H_0 ditolak yang berarti ketiga faktor tersebut sangat berpengaruh terhadap hasil eksperimen. Hasil perhitungan interval kepercayaan dengan menggunakan nilai yang optimal dari masing-masing faktor diperoleh rata-rata cacat dimensi yang dihasilkan adalah 1 kg sampai 5 kg setiap sampel. Dari ANOVA diperoleh hasil persentase kontribusi sebesar 50,183% adalah merupakan faktor-faktor lain yang terabaikan atau yang tidak diketahui dan juga memberikan kontribusi yang cukup besar terjadinya cacat dimensi. Setelah dilakukan Eksperimen Taguchi dengan melakukan perbandingan data jumlah produksi dan jumlah cacat dimensi periode

Juli sampai Desember dengan data jumlah produksi dan jumlah cacat dimensi periode bulan Januari sampai Juni, terjadi penurunan 1,35%.

B. Saran

Berdasarkan hasil dari kesimpulan diatas, maka dikemukakan beberapa saran, yaitu:

1. Diharapkan perusahaan dapat menggunakan metode Taguchi untuk solusi dalam melakukan meminimalisir produk cacat khususnya dalam menentukan jumlah produk yang akan diproduksi.
2. Diharapkan perusahaan dapat lebih teliti dalam mengurangi *waste* atau NG dalam memproduksi dan menentukan jumlah produksi agar tidak terjadi produk *reject*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariana, D.W, 2004, *Pengendalian Kualitas Statistik Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas*, Edisi pertama, Yogyakarta, Andi Yogyakarta.
- Adventhinus Telaumbanua, Khawarita Siregar, Tuti Sarma Sinarga, 2013, *Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Dengan Pendekatan Metode Taguchi Pada PT. Asahan Crumb Rubber*, Jurnal Departemen Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara.
- Dodi Aneka Putra, 2014, *Pengendalian Kulaitas Dengan Metode Taguchi*, Jurnal Universitas Bina Darma, Palembang
- Freddy Dwi Ibnu, 2020, *Analisis Variasi Kecacatan Pada Shower Hanger (Part CO205-SU_IM) Dengan Metode One*

Way Anova Di Pt. Surya TOTO Indonesia, TBK. Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Manajemen Vol 3, No, 2.

Hendy Tannady, 2015, *Pengendalian Kualitas*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Gaspersz, Vincent, 2008, *Metode Analisa Untuk Pengendalian Kualitas*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Gaspersz, Vincent, 2008, *Total Quality Management.*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Moh. Hartono, 2012, *Meningkatkan Mutu Produk Plastik Dengan Metode Taguchi*, Jurnal Teknik Politeknik Malang.

Ramli Usman, 2016, *Metode Penelitian Mengurangi Cacat Waste*, Penerbit Alberta , Bandung

Soejanto, Irwan, 2009, *Desain Eksperimen Dengan Metode Taguchi*, Edisi pertama, Yogyakarta, Graha Ilmu.