

## METODE TAGUCHI DALAM ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK *FURNITURE*

**Irna Octariani\*, Fitria Virgantari, Hagni Wijayanti**

Program Studi Matematika, Universitas Pakuan

\*email: nhanaoctariani19@gmail.com

Diterima: 31 Agustus 2021, disetujui: 16 September 2021, dipublikasi: 27 Desember 2021

**Abstract:** *This research was conducted to analyze the quality control of furniture products in PT. Hadinata Brothers, to find the cause of product quality that did not match specifications, the causative factors of significant defective products, to find an optimal combination of settings and minimized defective products in order to maintain good quality using the Taguchi Method. The data used in this study is data on defective products in PT. Hadinata Brothers. Furthermore, the data is processed using several methods including pareto diagram, causal diagram (fishbone), Taguchi Method, Analysis of Variance (ANOVA). From the results of the analysis, the control of defective products 36.4% was outside the lower limit of control and 85.7% was outside the upper limit of control with the limits of control  $CL = 0.0572$ ,  $UCL = 0.0818$ ,  $LCL = 0$ . The highest percentage of defects is handling, which is 59.5%, the second order is assembly, which is 23.3%, and the third is finishing, which is 17.2%. Factors that significantly affect the quality of products based on the results of ANOVA calculations are factor A (handling raw materials) and factor B (type of wood) because  $F_{calc} > F_{table}$  which are  $6.2178 > 2, 37$  and  $2.3895 > 2.37$ .*

**Keywords:** *quality control, Taguchi Method, defective products, causative factors defect, pareto diagram, fishbone, ANOVA*

**Abstrak:** *Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas produk furniture di PT. Hadinata Brothers, menemukan penyebab kualitas produk yang tidak sesuai spesifikasi, faktor-faktor penyebab produk cacat yang signifikan, menemukan kombinasi pengaturan yang optimal dan meminimalkan produk cacat agar menjaga kualitas yang baik menggunakan Metode Taguchi. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produk cacat di PT. Hadinata Brothers. Selanjutnya, data tersebut diolah menggunakan beberapa metode diantaranya diagram pareto, diagram sebab akibat (fishbone), Metode Taguchi, Analysis of Variance (ANOVA). Dari hasil analisis, pengendalian produk cacat 36,4% berada di luar batas bawah kendali dan 85,7% berada diluar batas atas kendali dengan batas-batas kendali  $CL = 0,0572$ ,  $UCL = 0,0818$ ,  $LCL = 0$ . Adapun persentase cacat tertinggi adalah penanganan, yaitu sebesar 59,5%, urutan kedua adalah perakitan, yaitu sebesar 23,3%, dan urutan ketiga adalah finishing, yaitu sebesar 17,2%. Faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas produk berdasarkan hasil perhitungan ANOVA yaitu faktor A (penanganan bahan baku) dan faktor B (jenis kayu) karena  $F_{hit} > F_{tabel}$  yaitu berturut-turut  $6,2178 > 2, 37$  dan  $2,3895 > 2,37$ .*

**Kata Kunci:** *pengendalian kualitas, Metode Taguchi, produk cacat, faktor penyebab cacat, diagram pareto, fishbone, ANOVA*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Menurut Prihantoro, pengendalian kualitas adalah suatu sistem kendali dalam mengkoordinasikan perusahaan untuk menjaga kualitas dan perbaikan kualitas produk. Tujuan dilakukannya pengendalian kualitas adalah untuk memperbaiki kualitas produk dan menurunkan ongkos kualitas secara keseluruhan [1].

Menurut Soejanto, Metode Taguchi merupakan suatu metodologi baru dalam bidang teknik yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas produk serta proses dalam waktu yang bersamaan, menekan biaya dan sumber daya seminimal mungkin [2]. Metode Taguchi berupaya mencapai sasaran itu dengan menjadikan produk atau proses “tidak sensitif” terhadap berbagai faktor seperti misalnya material, perlengkapan manufaktur, tenaga kerja manusia dan kondisi-kondisi *robust* terhadap faktor gangguan. Oleh karena itu, metode ini disebut juga sebagai perancangan kokoh (*robust design*). Taguchi memiliki pandangan yang berbeda mengenai kualitas, ia tidak hanya menghubungkan biaya dan kerugian dari suatu produk saat proses pembuatan produk tersebut, akan tetapi juga dihubungkan pada konsumen dan masyarakat. Taguchi menghasilkan disiplin dan struktur dari desain eksperimen. Hasilnya adalah standarisasi metodologi desain yang mudah diterapkan oleh investigatornya.

Dimensi kualitas terdiri dari kinerja (*performance*), daya tahan (*durability*), bukti fisik (*tangibles*), empati (*emphaty*), keandalan (*reliability*), daya tanggap (*responsiveness*), fitur (*features*) [3]. Kuat tekan bata ringan termasuk dalam dimensi kinerja (*performance*) dari bata ringan tersebut. Untuk mendapatkan kuat tekan yang optimal dari bata ringan tersebut maka perlu dilakukan desain eksperimen.

Suatu desain eksperimen adalah evaluasi secara serentak terhadap dua atau lebih faktor (parameter) terhadap kemampuannya untuk memengaruhi rata-rata atau variabilitas hasil gabungan dari karakteristik produk atau proses tertentu. Secara efektif dan sesuai statistik, level dari faktor kontrol dibuat bervariasi, hasil dari kombinasi pengujian tertentu diamati, kumpulan hasil dianalisis untuk menentukan faktor-faktor yang berpengaruh dan tingkatan yang baik dan mengetahui apakah peningkatan atau pengurangan tingkatan-tingkatan tersebut akan menghasilkan perbaikan lebih lanjut [2]. Desain eksperimen merupakan pengaturan pemberian perlakuan terhadap percobaan dengan maksud agar keragaman respon yang ditimbulkan oleh keadaan lingkungan dan heterogenan bahan percobaan yang digunakan dapat disingkirkan [4].

Percobaan Metode Taguchi menggunakan ANOVA data variabel yang bertujuan untuk mencari faktor-faktor yang mempengaruhi nilai respon. ANOVA merupakan metode yang digunakan untuk mencari *setting level* optimal guna meminimalkan penyimpangan varians.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengendalian kualitas produk *Furniture*, menemukan penyebab kualitas produk yang tidak sesuai spesifikasi, dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas produk.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Data dan Variabel

Pada proses pengumpulan data yang digunakan diawali dengan meminta data pada bagian QC di PT.Hadinata *Brothers*. Data yang diambil hanya sampel data yang akan diolah produk cacatnya.

## Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dari sebuah perusahaan yaitu PT.Hadinata *Brothers* tentang data produk *furniture* yang tidak sesuai spesifikasi atau cacat pada tahun 2015-2016 seperti pada Tabel 1. Jumlah produk cacat merupakan variabel bebas sedangkan faktor-faktor penyebab cacat merupakan variabel tak bebas.

Tabel 1. Data produk cacat pada tahun 2015-2016

No	Bulan	Laci	Meja	Kursi
1	Jan-15	200	56	129
2	Feb-15	244	27	281
3	Mar-15	300	150	123
4	Apr-15	114	134	122
5	Mei-15	511	135	88
6	Jun-15	876	129	90
7	Jul-15	923	130	89
8	Agu-15	581	243	7
9	Sep-15	123	133	56
10	Okt-15	231	188	100
11	Nov-15	823	255	78
12	Des-15	123	126	67
13	Jan-16	741	139	54
14	Feb-16	111	155	34
15	Mar-16	870	235	90
16	Apr-16	143	456	107
17	Mei-16	300	145	100
18	Jun-16	587	255	111
19	Jul-16	909	100	70
20	Agu-16	653	267	98
21	Sep-16	701	449	23
22	Okt-16	784	378	45
23	Nov-16	670	107	90
24	Des-16	904	212	87
Total		12422	4604	2139

## Tahapan Analisis

Berikut keterangan rangkaian tahapan analisis:

### 1. Pemilihan Produk Bermasalah

Langkah awal dalam melakukan perbaikan kualitas adalah dengan mengidentifikasi faktor-faktor ketidaksesuaian yang banyak terjadi.

### 2. Perhitungan Peta Kendali

Pada tahap ke-2 Perhitungan batas-batas peta kendali dengan menggunakan Metode SPC. Adapun langkah-langkah Metode SPC menurut Gasparsz [4], adalah sebagai berikut:

Perhitungan *Control Limit* dihitung yaitu *CL*, *UCL* dan *LCL*

- a. Menghitung garis pusat / *Centre Line (CL)*

$$\sum np = \text{jumlah total sampel cacat}$$
$$\sum p = \text{jumlah total sampel yg diperiksa}$$
$$CL = p = \frac{\sum np}{\sum p}$$

Keterangan :

$p$  = rata-rata kerusakan produk

$n$  = total kelompok

- b. Menghitung batas kendali atas (*UCL*) dan batas bawah (*LCL*)

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$
$$LCL = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{61}}$$

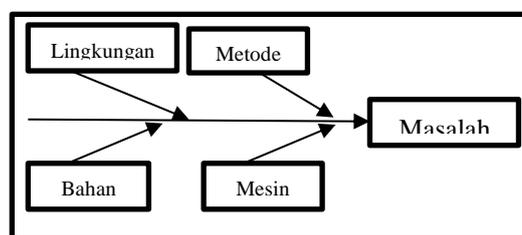
Jika hasil *LCL* negatif maka *LCL* dianggap sama dengan 0.

### 3. Kapabilitas Proses

Pada tahap ke-3 perhitungan kapabilitas proses, dengan perhitungan menurut Evans dan Lindsay [5], sebagai berikut:

$$S = \sqrt{pbar(1-pbar)/n}$$
$$Cp = \frac{USL - LSL}{6S}$$

### 4. Diagram Sebab Akibat



Gambar 1. Diagram sebab akibat

Pada tahapan pembuatan diagram sebab akibat seperti Gambar 1, dicari faktor dan subfaktor penyebab ketidaksesuaian spesifikasi pada produk.

### 5. *Analysis of Varians (ANOVA)*

Dalam percobaan Metode Taguchi menggunakan ANOVA data variabel bertujuan untuk mencari faktor-faktor yang mempengaruhi nilai respon. ANOVA merupakan metode yang digunakan untuk mencari *setting level* optimal guna

meminimalkan penyimpangan varians. Tabel 2 berisi rumus-rumus yang digunakan pada ANOVA.

Tabel 2. ANOVA

Sumber variansi	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F-hit
A	$JK_A$	$k_A - 1$	$KT_A = \frac{KT_A}{k_A - 1}$	$\frac{KT}{KT_e}$
B	$JK_B$	$k_B - 1$	$KT_B = \frac{KT_B}{k_B - 1}$	$\frac{KT_B}{KT_E}$
C	$JK_C$	$k_C - 1$	$KT_C = \frac{KT}{k_C - 1}$	$\frac{KT_C}{KT_e}$
D	$JK_D$	$k_D - 1$	$KT_D = \frac{KT_D}{k_D - 1}$	$\frac{KT_D}{KT_E}$
Eror	$JK_E$	$db_T$ $- db_A$ $- db_B$ $- db_C$ $- db_D$	$KT_E = \frac{KT_E}{db_{eror}}$	
Total	$JK_T$	$n \times r - 1$		

$$JK = [\sum_{i=1}^N y_i^2]$$

$$JK_m = N \cdot \bar{y}^2$$

$$JK_A = \left[ \sum_{j=1}^{k_A} \left( \frac{Y_{Aj}^2}{n_{Aj}} \right) \right] - JK_m$$

$$JK_B = \left[ \sum_{j=1}^{k_B} \left( \frac{Y_{Bj}^2}{n_{Bj}} \right) \right] - JK$$

$$JK_C = \left[ \sum_{j=1}^{k_C} \left( \frac{Y_{Cj}^2}{n_{Cj}} \right) \right] - JK$$

$$JK_D = \left[ \sum_{j=1}^{k_D} \left( \frac{Y_{Dj}^2}{n_{Dj}} \right) \right] - JK_m$$

$$JK_E = JK_t - JK_A - JK_B - JK_C - JK_D$$

## 6. Hasil Penentuan Faktor Penyebab Cacat

Pada tahap terakhir dilakukan tahap hasil penentuan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap produk cacat.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

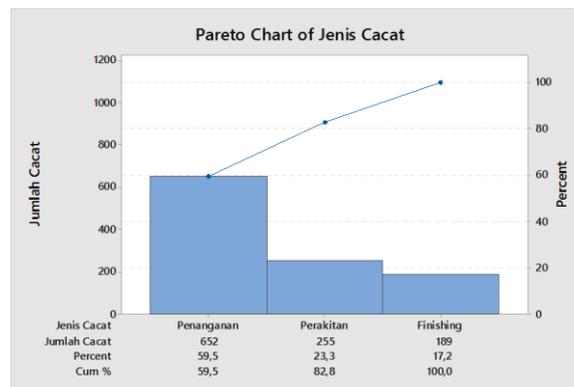
Pada penelitian ini diperoleh hasil pemilihan produk bermasalah dan perhitungan peta kendali.

### Pemilihan Produk Bermasalah

Langkah awal dalam melakukan perbaikan kualitas adalah dengan mengidentifikasi faktor-faktor ketidaksesuaian yang banyak terjadi. Berdasarkan data dari pihak QC jenis-jenis kecacatan didefinisikan pada Tabel 3.

Tabel 3. pemilihan produk bermasalah

No	Produk	Jumlah Sampel	Proses			Jumlah sampel Out Spek
			Penangan	Perakitan	Finishing	
1	Laci	12422	347	55	31	433
2	Meja	4604	122	99	76	297
3	Kursi	2139	183	101	82	366
Jumlah		19165	652	255	189	1096
Persentase			59,5%	23,3%	17,2%	100%



Gambar 2. Diagram Pareto

Dari data jumlah sampel selama periode Januari 2015 sampai dengan Desember 2016 semua tipe produk furniture dapat diketahui bahwa dilihat dari diagram batangnya bahwa jumlah cacat dari proses penanganan sebesar 652, jumlah cacat dari proses perakitan sebesar 255 dan jumlah cacat dari proses finishing sebesar 189. Lalu yang memiliki persentase cacat tertinggi adalah penanganan, yaitu sebesar 58,3%, urutan kedua adalah perakitan, yaitu sebesar 23,9%, dan urutan ketiga adalah finishing, yaitu sebesar 17,7%.

### Perhitungan Peta Kendali

Pada tahap ke-2 Perhitungan batas-batas peta kendali dengan menggunakan metode SPC adalah sebagai berikut :

Perhitungan *Control Limit* dihitung yaitu *CL*, *UCL* dan *LCL*

c. Menghitung garis pusat / *Centre Line (CL)*

$$\sum np = \text{jumlah total sampel cacat}$$

$$\sum p = \text{jumlah total sampel yang diperiksa}$$

$$\sum np = 1096$$

$$\sum p = 19165$$

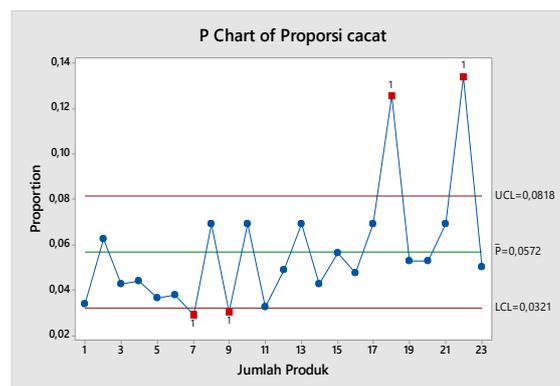
$$CL = p = \frac{\sum np}{\sum p} = \frac{1096}{19165} = 0,0572$$

d. Menghitung batas kendali atas (UCL) dan batas bawah (LCL)

$$\begin{aligned} UCL &= p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= 0,0572 + 3 \sqrt{\frac{0,0572(1-0,0572)}{24}} \\ &= 0,0844 + 3 * 0,047 \\ &= 0,1994 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LCL &= p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= 0,0572 - 3 \sqrt{\frac{0,0572(1-0,0572)}{24}} \\ &= 0,0844 - 3 * 0,047 \\ &= -0,85 \end{aligned}$$

Jika hasil LCL minus maka LCL dianggap = 0



Gambar 3. Diagram Proporsi

Dari batas kendali tersebut dan gambar peta kendali, dapat dilihat bahwa proses yang terjadi berada diluar batas pengendalian, karena terdapat proporsi produk yang cacat dari semua subgroup pengamatan berada di luar batas kendali sebesar 36,4% berada diluar LCL dan 85,7% berada diluar UCL.

### Kapabilitas Proses

Pada tahap ke-3 perhitungan kapabilitas proses sebagai berikut :

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{pbar(1-pbar)/n} \\ &= \sqrt{0,0572(1-0,0572)/24} \end{aligned}$$

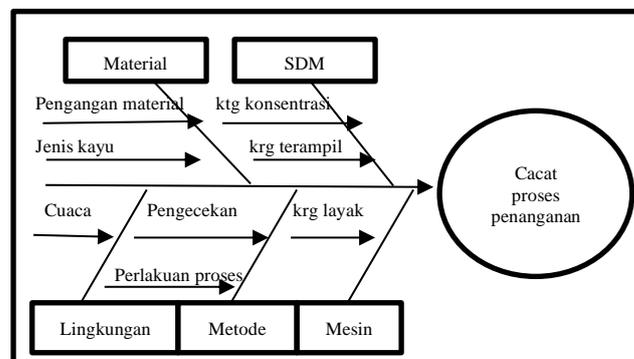
$$\begin{aligned}
 &= 0,047 \\
 Cp &= \frac{USL - LSL}{6S} \\
 &= \frac{0,0818 - 0}{6(0,47)} \\
 &= 0,290
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas kapabilitas proses ( $Cp$ )  $0,290 < 1,00$  maka kapabilitas masih perlu ditingkatkan performansinya melalui perbaikan proses.

### Mencari Faktor dan Subfaktor Penyebab Ketidaksesuaian Spesifikasi Produk Furniture

Pada penentuan variabel dari diagram sebab akibat ditentukan berdasarkan hasil brainstorming (bertukar pendapat) dengan kepala bagian QC, produksi, gudang dan bagian pemeliharaan.

1. SDM (Kurang konsentrasi dan Kurang terampil)
2. Mesin (Mesin yang kurang layak digunakan)
3. Material (Penanganan material dan Jenis kayu)
4. Metode (Pengecekan dan Perlakuan proses)
5. Lingkungan (Cuaca yang tak tentu)



Gambar 4. Diagram Sebab Akibat

### Menentukan Jumlah Level dan Nilai Tiap Faktor

Jumlah level yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2 level, dengan level 1 adalah seting parameter percobaan dan level 2 adalah metode yang telah dijalankan oleh perusahaan. Tabel 4 berisi nilai tiap faktor pada level 1 dan 2.

Tabel 4. Nilai Tiap Faktor

No	Faktor	Level 1	Level 2
1	Penanganan bahan baku	1000 unit	1200 unit
2	Jenis Kayu	Mahony	MDF
3	Perlakuan Proses	mengkhususkan tempat untuk produk setengah jadi	tidak mengkhususkan tempat untuk produk setengah jadi
4	Pengecekan	secara rutin tiap bagian	berkala hanya pada bagian finishing

Tabel 5. Penempatan Faktor-faktor dan Interaksinya pada OA

Trial	Random	A	B	C	D
1	5	1	1	1	1
2	7	1	1	2	2
3	3	1	2	1	2
4	4	1	2	2	1
5	1	2	1	1	2
6	8	2	1	2	1
7	2	2	2	1	1
8	6	2	2	2	2

Tabel 6. Percobaan Metode Taguchi

Trial	Random	A	B	C	D	Accept	Reject	N
1	5	1	1	1	1	143	7	150
2	7	1	1	2	2	146	4	150
3	3	1	2	1	2	142	8	150
4	4	1	2	2	1	140	10	150
5	1	2	1	1	2	138	12	150
6	8	2	1	2	1	135	15	150
7	2	2	2	1	1	139	11	150
8	6	2	2	2	2	137	13	150
Total						1120	80	1200

Dalam percobaan ini diambil sampel sebanyak 150 unit untuk setiap trial dan dicatat jumlah cacat yang terjadi.

Tabel 7. Jumlah Produk Cacat dan Tidak Cacat

Kelas	Level	Faktor			
		A	B	C	D
Accept	1	571	566	562	563
	2	549	562	558	557
Reject	1	29	34	38	37
	2	51	38	42	43

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa percobaan di level 1 lebih sedikit produk cacatnya dibandingkan dengan percobaan level 2.

Tabel 8. Perhitungan ANOVA

Trial	Random	A	B	C	D	Frekuensi		Frekuensi Kumulatif	
						I	II	I	II
						1	5	1	1
2	7	1	1	2	2	4	146	4	150
3	3	1	2	1	2	8	142	8	150
4	4	1	2	2	1	10	140	10	150
5	1	2	1	1	2	12	138	12	150
6	8	2	1	2	1	15	135	15	150
7	2	2	2	1	1	11	139	11	150
8	6	2	2	2	2	13	137	13	150
Jumlah						80	1120	80	1200

Adapun langkah-langkah perhitungan ANOVA adalah sebagai berikut :

1. Total frekuensi kumulatif untuk setiap kelas (f)

$$F(1) = 7+4+8+10+12+15+11+13$$

$$= 80$$

$$F(2) = 150+150+150+150+150+150+150+150 \\ = 1200$$

2. Perhitungan fraksi untuk setiap kelas ( $p$ )

$$pI = \frac{fI}{FII} = \frac{80}{1200} = 0,6 \\ pII = \frac{fII}{FII} = \frac{1120}{1200} = 0,93$$

3. Bobot dari masing-masing kelas ( $\omega$ )

$$\omega I = \frac{1}{pI(1-pI)} = \frac{1}{0,6(1-0,6)} = 4,16 \\ \omega II = \frac{1}{pII(1-pII)} = \frac{1}{0,93(1-0,93)} = 15,3609$$

4. Jumlah Kuadrat Total ( $JKT$ )

$$JKT = (total\ perlakuan) \times (jumlah\ kelompok - 1) \\ = 12000 (2 - 1) \\ = 1200$$

5. Total derajat kebebasan ( $v_t$ )

$$V_t = (total\ perlakuan - 1) \times Jumlah\ kelompok - 1 \\ = (1200 - 1) \times (2 - 1) \\ = 1199$$

6. Jumlah Kuadrat berdasarkan rata-rata ( $JKR$ )

$$JKR = \left( \frac{fI^2}{f(II)} \right) \times \omega I \\ = \left( \frac{80^2}{1200} \right) \times 15,3609 \\ = 81,9248$$

7. Jumlah Kuadrat berdasarkan efek tiap faktor ( $JK$ )

$$JKA = \frac{((fI; A1^2 + fI; A2^2) \times \omega I)}{4n} - Sm \\ = \frac{((29^2 + 51^2) \times 15,3609)}{4 \times 150} - 81,9248 \\ = 6,1955 \\ JKB = \frac{((fI; B1^2 + fI; B2^2) \times \omega I)}{4n} - Sm \\ = \frac{((34^2 + 38^2) \times 15,3609)}{4 \times 150} - 81,9248 \\ = 2,3809 \\ JKC = \frac{((fI; C1^2 + fI; C2^2) \times \omega I)}{4n} - Sm \\ = \frac{((38^2 + 42^2) \times 15,3609)}{4 \times 150} - 81,9248 \\ = 0,2048 \\ JKD = \frac{((fI; D1^2 + fI; D2^2) \times \omega I)}{4n} - Sm \\ = \frac{((37^2 + 43^2) \times 15,3609)}{4 \times 150} - 81,9248$$

$$= 0,4608$$

$$JKE = JKT - (\text{total JK})$$

$$= JKT - (JKA + JKB + JKC + JKD)$$

$$= 1200 - (6,1955 + 2,3809 + 0,2048 + 0,4608)$$

$$= 1190,758$$

8. Derajat kebebasan untuk setiap faktor ( $DB$ )

$$DB_A = (\text{number of classes} - 1) \times (\text{number of level} - 1)$$

$$= (2 - 1) \times (2 - 1)$$

$$= 1$$

$$DB_B = (\text{number of classes} - 1) \times (\text{number of level} - 1)$$

$$= (2 - 1) \times (2 - 1)$$

$$= 1$$

$$DB_C = (\text{number of classes} - 1) \times (\text{number of level} - 1)$$

$$= (2 - 1) \times (2 - 1)$$

$$= 1$$

$$DB_D = (\text{number of classes} - 1) \times (\text{number of level} - 1)$$

$$= (2 - 1) \times (2 - 1)$$

$$= 1$$

$$DB_E = V_T - V_A - V_B - V_C - V_D$$

$$= 1199 - 1 - 1 - 1 - 1$$

$$= 1195$$

9. Kuadrat Tengah untuk tiap faktor (KT)

$$KTA = \frac{SSA}{1} = \frac{6,1955}{1} = 6,1955$$

$$KTB = \frac{SSB}{1} = \frac{2,3809}{1} = 2,3809$$

$$KTC = \frac{SSC}{1} = \frac{0,2048}{1} = 0,2048$$

$$KTD = \frac{SSD}{1} = \frac{0,4608}{1} = 0,4608$$

$$KTE = \frac{SSe}{V_e} = \frac{1190,758}{1195} = 0,9964$$

10. Perhitungan F-Ratio untuk masing-masing faktor (F)

$$FA = \frac{KTA}{KTE} = \frac{6,1955}{0,9964} = 6,2218$$

$$FB = \frac{KTB}{KTE} = \frac{2,3809}{0,9964} = 2,3895$$

$$FC = \frac{KTC}{KTE} = \frac{0,2048}{0,9964} = 0,2055$$

$$FD = \frac{KTD}{KTE} = \frac{0,4608}{0,9964} = 0,4624$$

11. Perhitungan kontribusi untuk masing-masing faktor ( $p$ )

$$pA = \frac{SSA}{ST} \times 100\%$$

$$= \frac{6,1955}{1200} \times 100\%$$

$$= 0,5162\%$$

$$\begin{aligned} pB &= \frac{SSB}{ST} \times 100\% \\ &= \frac{2,3809}{1200} \times 100\% \\ &= 0,1984\% \\ pC &= \frac{SSC}{ST} \times 100\% \\ &= \frac{0,2048}{1200} \times 100\% \\ &= 0,0170\% \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai  $F_{hit} > F\text{-tabel}$  yaitu faktor A (penanganan bahan baku) memiliki nilai pendekatan  $F\text{-tabel}$  pada taraf nyata 5% yaitu  $6,2178 > 2,37$  sedangkan faktor B (jenis kayu) memiliki nilai nilai pendekatan  $F\text{-tabel}$  pada taraf nyata 5% yaitu  $2,3895 > 2,37$ .

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu hasil analisis menunjukkan bahwa pengendalian produk cacat di luar batas kendali dengan batas kendali  $CL = 0,0572$ ,  $UCL = 0,0818$ , dan  $LCL = 0$ . Persentase cacat tertinggi adalah penanganan, yaitu sebesar 59,5%, urutan kedua adalah perakitan, yaitu sebesar 23,3%, dan urutan ketiga adalah *finishing*, yaitu sebesar 17,2%. Hasil perhitungan ANOVA yaitu faktor A (penanganan bahan baku) dan faktor B (jenis kayu) merupakan faktor yang berpengaruh secara signifikan berdasarkan nilai  $F_{hit} > F\text{-tabel}$  yaitu faktor A (penanganan bahan baku) yang memiliki nilai  $6,2178 > 2,37$  dan faktor B (jenis kayu) yang memiliki nilai  $2,3895 > 2,37$ . Setelah dilakukan percobaan Taguchi maka didapatkan kombinasi *setting* yang optimal yaitu untuk faktor A (penanganan bahan baku) adalah 1000 unit, faktor B (jenis kayu) adalah *Mahony*, faktor C (perlakuan proses) adalah memberi tempat khusus untuk produk setengah jadi dan untuk faktor D (pengecekan) adalah tiap bagian secara rutin.

## SARAN

Setelah ditemukan faktor yang berpengaruh secara signifikan maka disarankan kepada pihak QC PT. Hadinata *Brothers* untuk mencari solusi terbaik untuk menangani segera faktor tersebut. Agar kualitas produksi *Furniture* dapat meningkat dan sesuai spesifikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prihantoro. (2012). *Konsep Pengendalian Mutu*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [2] Soejanto. (2009). *Desain Eksperimen dengan Metode Taguchi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] Tjiptono, F., Diana, A. (2004). *Total quality manajemen edisi revisi*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [4] Garpersz, V. (2001). *Metode Analisis untuk Peningkatan Kualitas*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [5] Evans, J., Lindsay, W. (2007). *Pengantar Six sigma*. Jakarta: Penerbit Salemba.