

Available onlineat: <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/JOTI>

## Jurnal Optimasi Teknik Industri

|ISSN (Print) 2656-3789 |ISSN (Online) 2657-0181|



# Perbaikan Cacat Body Puckering pada Produk Jaket Menggunakan Eksperimen Taguchi di PT. ABC

Ragil Pardiyono<sup>\*1</sup>, Gianti Puspawardhani<sup>2</sup>, Hermita Dyah Puspita<sup>3</sup>, Jahny Sastradiharja<sup>4</sup>, Rizal Firdaus<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Prodi Teknik Industri, Universitas Jenderal Achmad Yani, Bandung

\*Corresponding author: ragilpardiyono@gmail.com

### ARTICLE INFORMATION

Received: 07 March 2022

Revised: 23 Mey 2022

Accepted: 03 August 2022

Available online: 25 september 2022

### KEYWORDS

Cacat,  
Kualitas produk,  
Eksperimen,  
Taguchi

### ABSTRACT

Penelitian ini berawal dari kerugian yang dialami oleh perusahaan akibat banyaknya cacat produk. Cacat dominan pada *body puckering* berasal dari proses *finishing press body* yaitu salah satu proses *finishing* menggunakan mesin *press* otomatis. Pada proses pengepresan terdapat beberapa parameter yang berpengaruh, yaitu *setting* suhu, waktu, dan besar tekanan. Selain itu jenis kain yang akan dipres juga berpengaruh. Saat ini perusahaan belum mempunyai acuan *setting* mesin press tersebut, sehingga pekerja dalam melakukan proses press hanya berdasarkan intuisi saja. Maka tujuan penelitian ini adalah menentukan *setting* untuk proses *finishing press body* menggunakan mesin *press* otomatis yang tepat berdasarkan *setting* suhu, waktu vacuum dan besar tekanan pada proses *finishing press body* dengan metode eksperimen taguchi untuk membantu mengurangi jumlah cacat *body puckering*. Dari pengamatan dan wawancara disimpulkan bahwa faktor kontrol yang bisa dikendalikan yang mempengaruhi terjadinya cacat dari produk jaket yaitu faktor suhu 125°C dan 130°C, faktor waktu vacuum 15 detik dan 20 detik, dan besar tekanan 25Psi dan 15Psi. Eksperimen dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu eksperimen kondisi aktual, eksperimen usulan dan eksperimen konfirmasi. Setiap eksperimen dilakukan dengan 24 replika dan 600 produk. Hasil pengolahan data diperoleh *setting* terbaik yaitu *setting* faktor suhu 125°C, *setting* waktu vacuum 15 detik dan *setting* besar tekanan 25 Psi dengan persentase cacat dari 5.89 % menjadi 1.67 % perhari.

## I. INTRODUCTION

PT. ABC merupakan perusahaan garmen dengan produk yang dihasilkan berupa pakaian jadi. Kapasitas produksi rata-rata mencapai 220.000 pcs perbulan, dengan konsumen utama dari Australia, Amerika, Afrika, Eropa, dan Asia. Kepuasan konsumen melalui kualitas produk merupakan tujuan utama perusahaan ini. Menurut Kotler dalam [1] kepuasan konsumen merupakan tingkat perasaan seseorang setelah membandingkan kinerja atau hasil yang dia rasakan dibandingkan dengan harapannya. Kepuasan pelanggan merupakan aspek vital untuk bertahan dalam memenangkan persaingan [2,3]. Untuk mencapai kepuasan pelanggan, perusahaan harus memberikan nilai yang diharapkan oleh

pelanggan [4]. Produk yang berkualitas antara lain dari aspek produk sesuai dengan yang dipersyaratkan oleh *buyer* dan nihil cacat “*zero defect*” [5].

Akan tetapi tujuan perusahaan untuk selalu menjaga kualitas produk belum bisa tercapai sepenuhnya. Berdasarkan data pada bagian *quality control* pada periode Januari-Desember 2021, terdapat banyak cacat pada produk jaket seperti pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Data cacat produk jaket tahun 2021

No	Bulan	Total Produksi	Cacat	Baik
1	Januari	52.800	9.575	43.225
2	Februari	45.600	8.697	36.903
3	Maret	52.800	10.450	42.350
4	April	45.600	8.250	37.350
5	Mei	52.800	10.073	42.727

6	Juni	36.000	6.995	29.005
7	Juli	55.200	11.738	43.462
8	Agustus	52.800	11.213	41.587
9	September	50.400	10.727	39.673
10	Oktober	55.200	12.135	43.065
11	November	50.400	11.938	38.462
12	Desember	40.800	7.589	33.211
TOTAL		590.400	119.380	471.020
%		100	20.22	79.78

Cacat sebagai ketidakterpenuhan standar kualitas suatu produk yang tidak bisa memenuhi harapan pelanggan [6]. Pada tabel 1 diatas diketahui dari total produksi jaket sebanyak 590.400 pcs, terdapat produk yang cacat mencapai 119.380 pcs atau sekitar 20.22%. Cacat tersebut merupakan cacat mayor yang mengakibatkan produk dengan kualitas *down grade*. Produk cacat harus *rework* agar bisa dijual dengan harga yang lebih murah. *Rework* produk cacat akan merugikan perusahaan secara finansial [7]. Cacat produk jaket diatas jika di *breakdown* terdiri dari beberapa jenis cacat yang berbeda-beda. Rekap jumlah jenis cacat pada produk jaket disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rekap cacat jaket

No	Jenis Cacat	Jumlah	Persentase	Keterangan Jenis Cacat
1	Body Puckering	69.690	58.38	Bodi jaket kusut dan bergelombang
2	shining	29.897	25.04	Jaket Mengkilap
3	Creepy	19.793	16.58	Ukuran jaket bertambah
Total		119.380	100.00	

Cacat terbanyak terdapat pada jenis *body puckering* sebanyak 69.690 pcs atau 58.38%. *Body puckering* merupakan cacat bergelombang yang terdapat pada bagian *body* jaket sehingga kenampakan jaket kusut, tidak rata dan tidak rapih. Cacat *body puckering* dapat mempengaruhi pada ukuran panjang dan lebar jaket sehingga akan merubah ukuran/*size* jaket. Cacat tersebut tidak dapat ditolerir karena ukuran/*size* jaket merupakan syarat mutlak yang telah ditentukan oleh *buyer*. Penelitian ini difokuskan pada jenis cacat dominan tersebut. Contoh gambar cacat *body puckerin* disajikan pada gambar 1.

Cacat *body puckering* berasal dari proses *finishing press body* yaitu salah satu proses *finishing* menggunakan mesin *press* otomatis. Pada proses pengepresan terdapat beberapa parameter yang berpengaruh, yaitu *setting* suhu, waktu, dan besar tekanan. Selain itu jenis kain yang akan dipres juga

berpengaruh. Saat ini perusahaan belum mempunyai acuan *setting* mesin *press* tersebut, sehingga pekerja dalam melakukan proses *press* hanya berdasarkan intuisi saja. Maka tujuan penelitian ini adalah menentukan *setting* untuk proses *finishing press body* menggunakan mesin *press* otomatis yang tepat berdasarkan *setting* suhu, waktu *vacuum* dan besar tekanan pada proses *finishing press body* dengan metode eksperimen *taguchi* untuk membantu mengurangi jumlah cacat *body puckering*.



Gambar 1. Cacat *body puckering*

## II. METHOD

Metode *Taguchi* menggunakan seperangkat matriks khusus yang disebut *Orthogonal Array* [8]. Matriks standar ini merupakan langkah untuk menentukan jumlah percobaan minimal yang dapat memberikan informasi sebanyak mungkin semua faktor yang mempengaruhi parameter. Bagian terpenting dari metode *Orthogonal Array* terletak pada pemilihan kombinasi level variabel-variabel input untuk masing-masing percobaan.

Tahap eksperimen merupakan tahap terpenting yang meliputi perumusan masalah, tujuan eksperimen, memilih karakteristik kualitas (variabel tak bebas), memilih faktor yang berpengaruh terhadap karakteristik kualitas (variabel bebas), mengidentifikasi faktor kontrol dan faktor gangguan, penentuan jumlah & nilai faktor, identifikasi interaksi antara faktor kontrol, perhitungan derajat kebebasan (*degrees of freedom/dof*), pemilihan ortogonal array (OA) dan penugasan untuk faktor dan interaksinya pada ortogonal array [9].

1. **Memilih karakteristik kualitas (Variabel Tak Bebas):** Variabel ini merupakan variabel yang perubahannya bergantung terhadap variabel-

variabel lain. Waktu merencanakan suatu eksperimen sebaiknya dipilih dan dirumuskan dengan gamblang serta tepat variabel tak bebas yang akan diteliti.

2. **Memilih faktor yang berpengaruh terhadap karakteristik kualitas (Variabel Bebas):** Variabel ini tidak berkaitan pada variabel lain. Pemilihan faktor-faktor yang akan diteliti pengaruhnya terhadap variabel tak bebas yang bersangkutan. Pada semua eksperimen tidak semua faktor berpengaruh terhadap variabel yang diselediki, sebab menjadikan proses pelaksanaan dan analisis eksperimen menjadi rumit. Hanya faktor-faktor yang dianggap penting saja yang diteliti.
3. **Mengidentifikasi faktor kontrol dan faktor gangguan:** hal ini merupakan faktor yang nilainya dapat dikendalikan, selain itu faktor gangguan (*noise factors*) merupakan faktor dengan nilai yang tidak bisa dikendalikan.
4. **Penentuan jumlah level dan nilai faktor:** Semakin beragam level yang diteliti membuat hasil eksperimen menjadi lebih detil, sebab data yang didapat menjadi lebih banyak. Selain itu beragamnya level membuat peningkatan jumlah pengamatan membuat ongkos percobaan tinggi.
5. **Identifikasi Interaksi antar Faktor Kontrol:** Interaksi terjadi sewaktu dua terdapat faktor atau lebih yang menerima sesuatu berbarengan dapat menghasilkan sesuatu yang berbeda. Ketidakbenaran dalam menentukan hubungan bisa mempengaruhi kesalahan interpretasi data dan menentukan proses yang optimal.
6. **Perhitungan derajat kebebasan (degrees of freedom/dof).** Penentuan derajat bebas berdasarkan pada jumlah faktor utama yang diamati dan interaksi yang diamati, jumlah level dari faktor yang diamati, dan resolusi percobaan yang diinginkan atau batasan biaya
7. **Pemilihan Orthogonal Array (OA).** Array disebut *orthogonal* disebabkan semua level faktor seimbang (*balance*) dan bisa terpisah dari pengaruh faktor yang lain dalam percobaan. *Orthogonal array* adalah suatu matriks faktor dan level yang tidak membawa pengaruh dari faktor atau level yang lain.
8. **Penugasan untuk faktor dan interaksinya pada orthogonal array:** Penugasan yang benar pada faktor kontrol atau gangguan dan interaksi-interaksinya pada orthogonal array terpilih dengan memperhatikan grafik linier dan tabel triangular.

## 9. Pelaksanaan Percobaan

Persiapan percobaan meliputi penentuan jumlah replikasi percobaan dan randomisasi pelaksanaan percobaan.

- a. Jumlah Replikasi
- b. Randomisasi untuk mendistribusikan dampak faktor-faktor yang tidak terkendali dan memberikan peluang sama semua unit eksperimen menerima perlakuan pengaruh pada setiap perlakuan yang sama, serta memperoleh hasil independen satu sama lain.

## 10. Tahap analisis dan interpretasi hasil percobaan

Dilakukan perhitungan dan pengujian data dengan statistika seperti analisis variansi, tes hipotesa dan penerapan rumus-rumus empiris pada data hasil eksperimen.

- a. **Analisis variansi (ANOVA).** Tujuan perhitungan analisis variansi pada metode perancangan taguchi adalah untuk mencari faktor-faktor yang mempengaruhi performansi nilai respon. ANOVA ini dilakukan pada nilai rata-rata yang dilakukan untuk data atribut (jumlah produk cacat). Data atribut ini merupakan data yang tidak dapat diukur dimensinya, bentuknya dengan produk cacat yang *accept/reject*.
- b. **Test F-Ratio.** Bertujuan membandingkan variansi masing-masing faktor dengan variansi error. Pemilihan faktor dilakukan berdasarkan nilai perbandingan F-ratio hitung dengan F-tabel. Jika nilai F-hitung  $\geq$  F-tabel, maka faktor dinyatakan berpengaruh terhadap respon, dan dijadikan faktor terpilih.
- c. **Perhitungan nilai signal to noise ratio (SNR).** Perhitungan nilai *signal to noise ratio (SNR)* bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor mana saja yang mempengaruhi nilai variansi pada eksperimen ini. SNR yang digunakan pada penelitian ini yaitu SNR *francion defective* atau dinamakan *omega transformasi* karena karakteristik kualitas yang diamati yaitu persentase cacat.

Interpretasi yang dilakukan dengan menghitung persentase kontribusi dan perhitungan selang kepercayaan faktor untuk kondisi perlakuan saat percobaan. Langkah-

langkah perhitungan perkiraan kondisi optimal dan selang kepercayaan untuk data atribut dapat dilihat urutannya seperti dibawah ini [10]:

- 1) Perkiraan kondisi optimal
  - a)  $\Omega_{predicted} = \Omega_{cacat} + (\Omega_{A2} - \Omega_{cacat}) + (\Omega_{B2} - \Omega_{cacat}) + (\Omega_{C1} - \Omega_{cacat}) (\Omega_{AxC1} - \Omega_{cacat})^T$
  - b) ransformasi persentase cacat
 
$$\mu = \frac{1}{1 + 10 \frac{\Omega}{-10}}$$
- 2) Hitung *confident interval*

$$n_{eff} = \frac{vT}{vu + vA + vB + vC + vAxC}$$
- 3) Selang kepercayaan
 
$$\mu_{prediksi} - CI \leq \mu_{prediksi} \leq \mu_{prediksi} + CI$$

11. **Percobaan Konfirmasi:**

Percobaan konfirmasi bertujuan percobaan konfirmasi adalah untuk memverifikasi: 1) Dugaan yang dibuat pada saat model performansi penentuan faktor dan interaksinya, dan 2) *setting* parameter (faktor) yang optimum hasil analisis hasil percobaan pada performansi yang diharapkan. Tujuan dari konfirmasi adalah untuk mengetahui keberhasilan dari penelitian dengan melakukan pengontrolan proses produksinya.

**III. RESULTS AND DISCUSSION**

Data diambil dengan melakukan wawancara dengan beberapa pihak yang berpengaruh di bagian *finishing press body* yaitu kepala bagian *finishing* jaket dan operator. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara disimpulkan bahwa faktor kontrol yang bisa dikendalikan yang mempengaruhi terjadinya cacat dari produk jaket yaitu :

Tabel 3. Faktor control

No	Faktor yang bisan dikendalikan	Level <i>Setting</i>	
		Level I	Level II
1	Suhu (A)	125°C	130°C.
2	Waktu vacuum (B)	15 detik	20 detik
3	Besar tekanan (C)	15 Psi	25 Psi
4	Interaksi A dan B	-	-
5	Interaksi A dan C	-	-
6	Interaksi B dan C	-	-

Perhitungan derajat kebebasan dilakukan untuk menghitung jumlah percobaan minimum yang harus dilakukan untuk mengetahui faktor yang diamati. Pada Peneitian ini terdapat 6 buah faktor yang akan dihitung derajat kebebasannya yaitu faktor A, B, AxB, C, AxC, dan BxC dengan masing-masing derajat kebebasan bernilai 1.

Pemilihan matriks ortogonal array berdasarkan pada total derajat kebebasan dan jumlah level pada setiap faktor, derajat kebebasan yang didapat sebesar

6 derajat kebebasan dengan 2 level pada masing-masing faktor. Memilih matriks ortogonal yang cocok atau sesuai dengan eksperimen adalah derajat kebebasan pada matriks ortogonal yang standar harus lebih besar atau sama dengan perhitungan derajat kebebasan. Pada eksperimen ini dengan jumlah faktor sebanyak 6, dan jumlah level sebanyak 2 untuk masing-masing faktor maka matriks orthogonal yang terpilih adalah  $L_8(2^7).L_8(2^7) = 6 \times (2-1) = 6$  derajat kebebasan.

**Eksperimen kondisi aktual (Eksperimen 1)**

Eksperimen 1 dilakukan pada kondisi aktual perusahaan, dengan faktor *setting* suhu 120°C, waktu vacuum 15 detik dan besar tekanan 15 Psi. Percobaan dilakukan setiap satu jam sebanyak 8 kali dengan masing-masing 3 replika dan 250 peroduk per replika. Sehingga pada percobaan dengan *setting* kondisi actual terdapat 24 replika dan 600 produk. Hasil percobaan diperoleh hasil produk jadi total 5689 atau 94,82% dan produk cacat 311 atau 5,18%.

**Eksperimen Taguchi Usulan**

Eksperimen dilakukan berdasarkan *setting* taguchi faktor suhu *setting* level yang akan digunakan adalah level I temperatur 125 °C dan level II 130 °C. Pada faktor waktu vacuum level yang akan digunakan adalah level I 15 detik dan level II 20 detik. Pada faktor besar tekanan level yang akan digunakan adalah level I 20 Psi dan level II 25 Psi.

Pada eksperimen ini akan dilakukan percobaan sebanyak 8 kali percobaan dengan replika 3 kali pada masing-masing percobaan. Untuk *setting* eksperimen ini pada masing-masing percobaan dipengaruhi oleh setiap level pada masing- masing faktor. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan tabel matriks orthogonal  $L_8(2^7)$ . Hasil eksperimen dengan menggunakan *setting* taguchi pada orthogonal array adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Eksperimen Taguchi

Percobaan	Replikasi	<i>Setting</i> Faktor	Hasil		Total
			Jadi	Cacat	
1	1	Suhu (1)	242	8	250
	2	Waktu Vacuum (1)	241	9	250
	3	Besar tekanan (1)	242	8	250
	Total Percobaan 1		725	25	750
2	1	Suhu (1)	246	4	250
	2	Waktu Vacuum (1)	241	9	250
	3	Besar tekanan (2)	245	5	250
	Total Percobaan 2		732	18	750
3	1	Suhu (1)	242	8	250
	2	Waktu Vacuum (2)	239	11	250

Percobaan	Replikasi	Setting Faktor	Hasil		Total
			Jadi	Cacat	
	3	Besar tekanan (1)	239	11	250
	Total Percobaan 3		720	30	750
	4	1	Suhu (1)	237	13
2		Waktu Vacuum (2)	239	11	250
3		Besar tekanan (2)	240	10	250
Total Percobaan 4		716	34	750	
5	1	Suhu (2)	241	9	250
	2	Waktu Vacuum (1)	242	8	250
	3	Besar tekanan (1)	238	12	250
Total Percobaan 5		721	29	750	
6	1	Suhu (1)	241	9	250
	2	Waktu Vacuum (1)	238	12	250
	3	Besar tekanan (1)	236	14	250
Total Percobaan 6		715	35	750	
7	1	Suhu (2)	239	11	250
	2	Waktu Vacuum (2)	241	9	250
	3	Besar tekanan (1)	237	13	250
Total Percobaan 7		717	33	750	
8	1	Suhu (2)	243	7	250
	2	Waktu Vacuum (2)	237	13	250
	3	Besar tekanan (2)	239	11	250
Total Percobaan 8		719	31	750	
Total		5765	235	6000	
Persentase		96.08	3.92	100	

Perhitungan ANOVA dilakukan pada nilai rata-rata yang dilakukan untuk data atribut (jumlah produk cacat). Data atribut tidak dapat diukur dimensinya, bentuknya dengan produk cacat yang reject. Tahapan ANOVA ini bertujuan untuk mengetahui besarnya kontribusi masing-masing faktor terhadap respon yang ada dalam eksperimen ini. Berdasarkan hasil perhitungan tahapan ANOVA, maka dapat disimpulkan pada tabel ANOVA berikut:

Tabel 5. Hasil Anova

Faktor	Sq	V	Mq	F-Ratio	Rho (%)
A	4.620,45	1	4.620,45	6,01	7,7 %
B	4.620,45	1	4.620,45	6,01	7,7 %
AxB	4.620,45	1	4.620,45	6,01	7,7 %
C	4.602,12	1	4.602,12	5,98	7,67 %
AxC	4.604,12	1	4.604,12	5,99	7,68 %
BxC	4.602,45	1	4.602,45	5,99	7,67 %
e	32.270,55	42	768,34		53,83 %

Tabel 7. Matriks Ortogonal L<sub>8</sub>(2<sup>7</sup>)

Percobaan	Setting Faktor							Replika			Jumlah		Rata-rata	S/N
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	Baik	Cacat		
	A	B	AxB	C	AxC	BxC	e	FI	FII					
1	1	1	1	1	1	1	1	8	9	8	725	25	8.33	-9,20
2	1	1	1	2	2	2	2	4	9	5	732	18	6.00	-7,78
3	1	2	2	1	1	2	2	8	11	11	720	30	10	-10
4	1	2	2	2	2	1	1	13	11	10	716	34	11.33	-10,54
5	2	1	2	1	2	1	2	9	8	12	721	29	9.67	-9,85
6	2	1	2	2	1	2	1	9	12	14	715	35	11.67	-10,67
7	2	2	1	1	2	2	1	11	9	13	717	33	11	-10,41
8	2	2	1	2	1	1	2	7	13	11	719	31	10.33	-10,14
Total											5765	235	78.33	-78,59

Pemilihan faktor dilakukan berdasarkan nilai perbandingan F-ratio hitung dengan F-tabel. Jika nilai F-hitung  $\geq$  F-tabel, maka faktor dinyatakan berpengaruh terhadap respon, dan dijadikan faktor terpilih. Nilai F-tabel didapat dari tabel F dengan tingkat kepercayaan 95%. Nilai dari F(0.05 ; 1 ; 18) adalah 4,41. Berdasarkan tabel diatas diperoleh nilai F-Ratio semua berada diatas nilai F-Tabel, maka disimpulkan semua faktor berpengaruh. Untuk mengetahui respon dari masing-masing faktor maka dilakukan perhitungan respon rata-rata faktor untuk menentukan level mana yang paling baik. Level yang dipilih adalah level yang memberikan nilai terkecil, karena mengacu pada karakteristik atribut, maka setting parameter faktor terpilih untuk penelitian ini diambil dari nilai respon rata-rata yang terkecil. Berdasarkan hasil perhitungan nilai rata-rata faktor terpilih untuk penelitian ini adalah :

Tabel 6. Nilai rata-rata faktor terpilih

Level	Respon rata-rata Faktor					
	A	B	AxB	C	AxC	BxC
1	<b>8,91</b>	<b>8,91</b>	8,91	9,75	10,08	9,91
2	10,66	10,66	10,66	9,83	<b>9,5</b>	9,66

Berdasarkan hasil perhitungan setting parameter maka didapatkan faktor terpilih untuk setting parameter taguchi dalam percobaan ini adalah A1 yaitu faktor setting temperatur dengan suhu 125°C, B1 yaitu faktor setting waktu vacuum dengan waktu 15 detik dan AC2 yaitu faktor setting besar tekanan dengan besar tekanan 25 Psi berdasarkan respon rata-rata terkecil.

Perhitungan nilai signal to noise ratio (SNR) bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor mana saja yang mempengaruhi nilai variansi pada eksperimen ini. SNR yang digunakan pada penelitian ini yaitu SNR smaller the better karena karakteristik kualitas yang diamati yaitu persentase cacat. Berikut perhitungan nilai SNR

### Kondisi Optimal dan Selang Kepercayaan

Berdasarkan dari ANOVA untuk data atribut, faktor yang berpengaruh dan mempunyai kontribusi terbesar untuk meminimasi kelompok cacat adalah A1, B1 dan Ax2. Berikut penghitungan perkiraan kondisi optimal dan selang kepercayaan.

Maka selang kepercayaan untuk proses optimal adalah :

$$\begin{aligned} \mu_{prediksi} - CI &\leq \mu_{prediksi} \leq \mu_{prediksi} + CI \\ -2.0405 - 22.60 &\leq \mu_{prediksi} \leq -2.0405 + 22.60 \\ -24.6405 &\leq \mu_{prediksi} \leq 20.5595 \end{aligned}$$

Maka selang kepercayaan untuk proses optimal adalah :

$$\begin{aligned} \mu_{prediksi} - CI &\leq \mu_{prediksi} \leq \mu_{prediksi} + CI \\ -1.058 - 22.60 &\leq \mu_{prediksi} \leq -1.058 + 22.60 \\ -23.658 &\leq \mu_{prediksi} \leq 21.542 \end{aligned}$$

### Eksperimen Konfirmasi

Eksperimen konfirmasi dilakukan untuk menguji nilai prediksi setting level faktor pada kondisi optimal. Jika hasil eksperimen konfirmasi dapat menguji hasil prediksi, maka setting level untuk kondisi optimal dapat disimpulkan telah memenuhi syarat dalam eksperimen. Setting level yang diterapkan dalam eksperimen konfirmasi adalah faktor A1 setting temperatur 125°C, faktor B1 setting waktu vacuum 15 detik, dan faktor C2 setting besar tekanan 25 Psi. Berikut merupakan hasil dari eksperimen konfirmasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 8. Hasil eksperimen konfirmasi**

Percobaan	Replikasi	Setting Faktor	Hasil		Total
			Jadi	Cacat	
1	1	Suhu (1)	245	5	250
	2	Waktu Vacuum (1)	244	6	250
	3	Besar tekanan (1)	247	3	250
	Total Percobaan 1		736	14	750
2	1	Suhu (1)	246	4	250
	2	Waktu Vacuum (1)	248	2	250
	3	Besar tekanan (2)	245	5	250
	Total Percobaan 2		739	11	750
3	1	Suhu (1)	246	4	250
	2	Waktu Vacuum (2)	245	5	250
	3	Besar tekanan (1)	245	5	250
	Total Percobaan 3		736	14	750
4	1	Suhu (1)	247	3	250
	2	Waktu Vacuum (2)	243	7	250
	3	Besar tekanan (2)	248	2	250
	Total Percobaan 4		738	12	750

Percobaan	Replikasi	Setting Faktor	Hasil		Total
			Jadi	Cacat	
5	1	Suhu (2)	246	4	250
	2	Waktu Vacuum (1)	242	8	250
	3	Besar tekanan (1)	249	1	250
	Total Percobaan 5		737	13	750
6	1	Suhu (1)	245	5	250
	2	Waktu Vacuum (1)	244	6	250
	3	Besar tekanan (1)	248	2	250
	Total Percobaan 6		737	13	750
7	1	Suhu (2)	247	3	250
	2	Waktu Vacuum (2)	246	4	250
	3	Besar tekanan (1)	235	5	250
	Total Percobaan 7		728	12	750
8	1	Suhu (2)	243	7	250
	2	Waktu Vacuum (2)	247	3	250
	3	Besar tekanan (2)	249	1	250
	Total Percobaan 8		739	11	750
Total			5890	110	6000
Persentase			98.17	1.67	100

Penilaian diterima atau tidaknya hasil eksperimen konfirmasi dilakukan dengan perbandingan selang kepercayaan antara hasil prediksi respon pada kondisi optimal dan eksperimen konfirmasi. Hasil perhitungan selang kepercayaan eksperimen konfirmasi disimpulkan sebagai berikut :

Selang kepercayaan nilai SNR eksperimen konfirmasi

$$n_{eff} = \frac{\text{total number of replica experiment}}{vA + vB + vC + vAC + vBC}$$

$$n_{eff} = \frac{8 * 6}{6} = 8$$

$$\mu = \frac{1}{1 + 10 \frac{n}{-10}}$$

$$CI = \pm \sqrt{(F_{0,05,1,2875} \times V_{pooled} \times \mu \times (1 - \mu) \times \frac{1}{n_{eff}})}$$

$$CI = CI = \pm \frac{\sqrt{5.32(736.3)}}{8} = \pm 22.10$$

Maka selang kepercayaan untuk proses optimal adalah :

$$\begin{aligned} \mu_{prediksi} - CI &\leq \mu_{prediksi} \leq \mu_{prediksi} + CI \\ -20 - 22.10 &\leq \mu_{prediksi} \leq -20 + 22.10 \\ -42.10 &\leq \mu_{prediksi} \leq 2.10 \end{aligned}$$

Nilai-nilai selang kepercayaan ini akan dibandingkan dengan selang kepercayaan pada kondisi optimal, cara membandingkannya dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Berdasarkan tabel 9, maka dapat disimpulkan bahwa hasil konfirmasi

untuk nilai SNR dapat diterima berdasarkan pertimbangan selang kepercayaan.

### Pembahasan

Perbandingan eksperimen awal dengan eksperimen konfirmasi dilakukan agar diketahui seberapa besar pengaruh atau perubahan yang terjadi selama penelitian dilakukan yang bertujuan agar tercapainya perbaikan kualitas. Pada pelaksanaan eksperimen awal *setting* awal perusahaan yaitu faktor *setting* temperature (suhu) sekitar 120°C dengan *setting* waktu vacuum 15 detik dan besar tekanan 15 Psi. Pada pelaksanaan Eksperimen konfirmasi yaitu faktor *setting* temperature (suhu) sekitar 125°C dengan *setting* waktu vacuum 15 detik dan besar tekanan 25 Psi. Pada tabel 10 dibawah terdapat penurunan cacat body pucker yang semula berjumlah 311 pcs menjadi 100 pcs pada eksperimen konfirmasi atau usulan. Untuk nilai kerugian eksperimen awal sebesar Rp 3.063.645 menjadi Rp. 1.178.325 pada eksperimen konfirmasi atau usulan sehingga sapat disimpulkan bahwa usulan ini dapat dikatakan **baik atau berhasil** mengurangi cacat *body pucker* pada proses *body back finishing* jaket.

Tabel 10. Perbandingan eksperimen awal dan konfirmasi

	Kondisi Awal	Kondisi Usulan
Cacat body pucker	3,92%	1,67%
<i>Setting</i> temperatur	120°	125 °C
<i>Setting</i> waktu vacuum	15 detik	15 detik
<i>Setting</i> Besar tekanan	15 Psi	25 Psi

### IV. CONCLUSIONS

Hasil percobaan aktual perusahaan (Eksperimen I) dengan faktor *setting* suhu 120°C, waktu vacuum 15 detik dan besar tekanan 15 Psi. Cacat *body pucker* yang terjadi sebanyak 311 pcs jaket atau sekitar 5,18 % dari total percobaan sebanyak 6000 pcs. Hasil eksperimen konfirmasi dengan faktor *setting* suhu 125°C, waktu vacuum 15 detik dan besar tekanan 25 Psi. Cacat *body pucker* yang terjadi sebanyak 100 pcs jaket atau sekitar 1,67 % dari total percobaan sebanyak 6000 pcs. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa hasil terbaik pada proses *finishing body back* dengan mesin *body back* rotondi yaitu pada *setting* faktor suhu 120°C, *setting* waktu vacuum 15 detik dan *setting* besar tekanan 25 psi dapat menurunkan tingkat kecacatan yang semula 311 pcs (5.89 %) menjadi 100 pcs jaket per hari (1.67 %).

### REFERENCES

- [1] Pardiyo, R. (2021). IDENTIFIKASI PENYEBAB CACAT DOMINAN PADA KAIN GREY MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA. *Prosiding Penelitian Pendidikan Dan Pengabdian 2021*, 1(1), 505–511.
- [2] Pardiyo, R., & Puspita, H. D. (2020). Measurement of Student Satisfaction Using Customer Satisfaction Index (CSI). *Journal of Research in Business, Economics, and Education*, 2(6), 1493–1499.
- [3] Pardiyo, R., & Puspita, H. D. (2021). STUDI TENTANG FAKTOR DOMINAN DALAM PEMILIHAN PERGURUAN TINGGI SWASTA. *Idaarah: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 5(2), 279–289.
- [4] Hanum, B., Pardiyo, R., & Kurniawan, A. (2020). Analysis of Quality Control for Automatic Transmission Products MCVT Model By Six Sigma Approach at PT HPPM, Indonesia. *International Journal of Engineering Research and Advanced Technology (IJERAT)*, 6(10), 68–75. <https://doi.org/10.31695/IJERAT.2020.3662>
- [5] Psarommatas, F., May, G., Dreyfus, P. A., & Kiritsis, D. (2020). Zero defect manufacturing: state-of-the-art review, shortcomings and future directions in research. *International Journal of Production Research*, 58(1), 1–17.
- [6] Pardiyo, R. (2020). Study of Student Satisfaction from the Marketing Mix Aspect. *Journal of Business, Management, & Accounting*, 2(1), 109–115.
- [7] Yap, J. B. H., Low, P. L., & Wang, C. (2017). Rework in Malaysian building construction: Impacts, causes and potential solutions. *Journal of Engineering, Design and Technology*
- [8] Vankanti, V. K., & Ganta, V. (2014). Optimization of process parameters in drilling of GFRP composite using Taguchi method. *Journal of Materials Research and Technology*, 3(1), 35–41.
- [9] Bause, M. F., Forbes, H., Nickpour, F., & Schaefer, D. (2020). Towards a health 4.0 framework for the design of wearables: Leveraging human-centered and robust design. *Procedia CIRP*, 91, 639–645.
- [10] Pervez, H., Mozumder, M. S., & Mourad, A. H. I. (2016). Optimization of injection molding parameters for HDPE/TiO<sub>2</sub> nanocomposites fabrication with multiple performance characteristics using the Taguchi method and grey relational analysis. *Materials*, 9(8), 710