

Hasil Proses *Broaching* Pada Lubang *Arm Rear Brake* Menggunakan Metode *Taguchi* Di PT. Ciptaunggul Karya Abadi

Muhammad Rifqi Firdaus¹, Kardiman²

^{1,2} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang, Jalan H.S. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Indonesia 41361

E-mail koresponden: 1910631150035@student.unsika.ac.id¹, kardiman@ft.unsika.ac.id²

INFO ARTIKEL

Diajukan:
25/06/2022

Diterima:
12/07/2022

Diterbitkan:
xx/xx/2022

ABSTRAK

Pengusaha industri manufaktur yang bergerak dibidang pembuatan suku cadang otomotif dengan memproduksi komponen kendaraan bermotor khususnya roda dua yaitu dengan hasil produksinya suku cadang sepeda motor terutama *arm rear brake*. Dalam pembuatan suku cadang kendaraan bermotor pemilihan material sangat penting agar kekuatan material bisa terpenuhi, begitu juga dalam proses pembuatan *arm rear brake* sehingga dalam tahapan proses *broaching* bisa optimal karena yang menyebabkan terjadinya kegagalan pada suatu produk salah satunya kekuatan material. Kekuatan material merupakan sifat yang dimiliki oleh material. Perbaikan proses produksi dan desain produk bisa dilakukan dengan melalui identifikasi faktor-faktor kontrol dan settingannya seperti metode *Taguchi* dengan demikian proses produksi yang stabil dan hasil optimal dapat dicapai, Tujuan penelitian ini yaitu perbaikan proses dan desain produk melalui identifikasi faktor-faktor kontrol dan settingnya. Dengan demikian, produk yang lebih stabil dan bermutu tinggi dapat diperoleh. Dapat mengurangi jumlah pelaksanaan percobaan dibandingkan jika menggunakan percobaan lain, sehingga dapat menghemat waktu dan biaya.

Kata Kunci: *Arm Rear Brake*; Proses Produksi; Metode *Taguchi*; Pengendalian Produksi

ABSTRACT

Manufacturing industry entrepreneurs engaged in the manufacture of automotive spare parts by producing components of motorized vehicles, especially two-wheelers, namely by producing motorcycle parts, especially arm rear brakes. In the manufacture of motor vehicle spare parts, material selection is very important so that the strength of the material can be fulfilled, as well as in the process of making the arm rear brake so that the broaching process stage can be optimal because one of the reasons for the failure of a product is the strength of the material. The strength of the material is a property possessed by the material. Improvement of the production process and product design can be done by identifying control factors and their settings such as the Taguchi method so that a stable production process and optimal results can be achieved. Thus, a more stable and high-quality product can be obtained. Can reduce the number of trials compared to using other experiments, thus saving time and costs.

Keywords: *Arm Rear Brakes; Production process; Taguchi method; Production Control*

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat akan transportasi sangat tinggi. Transportasi

darat merupakan alat transportasi yang banyak diminati pada umumnya baik alat transportasi masal maupun alat

transportasi pribadi terutama kendaraan roda dua. Dengan adanya fenomena ini banyak pengusaha yang menangkap peluang ini terutama pengusaha dibidang industri manufaktur yang bergerak dibidang pembuatan suku cadang otomotif dengan memproduksi komponen kendaraan bermotor yaitu *Arm Rear Brake* [1]

Dalam pembuatan suku cadang kendaraan bermotor pemilihan material sangat penting agar kualitas material bisa terpenuhi, kekuatan material dibagi menjadi dua bagian yaitu kekuatan tarik dan kekuatan mulur. [2]

Kekuatan material bias diperoleh dari sebuah pengujian yang dikenal dengan nama uji tarik, produsen industri manufaktur dalam menghasilkan produknya selain menggunakan material yang baik juga perlu memperhatikan tahapan tahapan proses produksi pembuatan sebuah produk sehingga menghasilkan sebuah produk yang bermutu dan selalu berkomitmen menghasilkan produk yang berkualitas, sehingga memenuhi standar yang berlaku. [3]

Tahapan proses produksi perlu adanya pengendalian dalam rangka pengendalian mutu, tujuan dari pengendalian mutu adalah untuk menghasilkan produk yang memenuhi standar. Oleh karena itu industri kecil yang saat ini bergerak dibidang industri suku cadang kendaraan bermotor berusaha untuk memenuhi mutu standar sesuai dengan permintaan pelanggan. [4]

Broaching adalah operasi mesin yang menggunakan alat bergigi disebut bro yang bertujuan untuk menghilangkan material. Bros berisi bagian berbeda, untuk awal, selanjutnya semi finishing dan terakhir untuk finishing proses *broaching* digunakan untuk pekerjaan presisi yang mampu memproduksi dengan jumlah banyak, pisau yang digunakan mirip dengan gergaji. [5]

Dari data yang ada jumlah produk cacat selama Januari – Desember 2021 mencapai 64.807 Pcs (5,42%) dari jumlah produk sebanyak 1.195.691 Pcs, Penganalisaan data dilakukan dengan menggunakan desain eksperimen *Taguchi*, dan mengacu pada beberapa buku referensi, jurnal, dan penelitian – penelitian yang pernah dilakukan, sehingga mendapatkan hasil yang optimal, berupa tabel dari faktor-faktor kontrol yang mempengaruhi kualitas produk. Hasilnya nanti diharapkan dapat dituangkan dalam bentuk tabel. Proses produksi adalah kegiatan yang dilakukan

<https://journal.unsika.ac.id/index.php/sigmat/index>

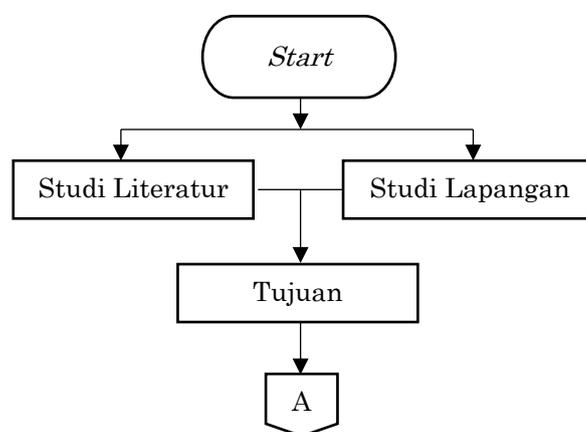
dengan mengkombinasikan faktor-faktor produksi yang terdiri dari manusia, uang, bahan baku, cara dan mesin serta peralatan yang mendukung untuk menghasilkan suatu produk baik barang maupun jasa. [6]

Dalam kaitannya dengan permasalahan tersebut, maka peneliti berusaha memberikan usulan tentang usaha peningkatan mutu suatu produk, [7] yaitu dengan mengendalikan penyimpangan yang terjadi selama proses produksi diperusahaan dan mengontrol semua tahapan proses dari pemilihan bahan sampai proses akhir/pengecekan, memeriksa kondisi mesin serta semua peralatan yang digunakan agar proses produksi berjalan secara optimal dan juga dianalisa dengan menggunakan metode *taguchi*. [8]

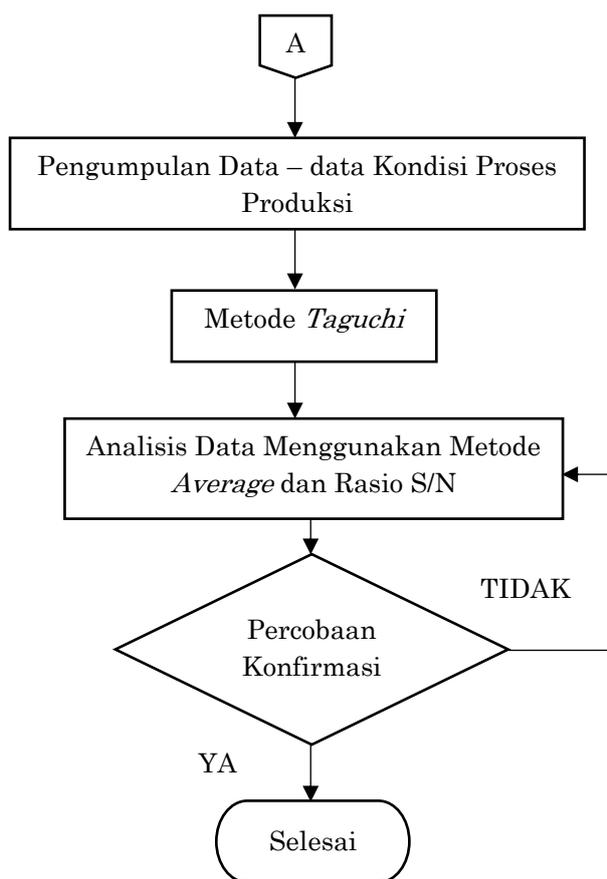
Tujuan penelitian ini yaitu perbaikan proses dan desain produk melalui identifikasi faktor-faktor kontrol dan settingnya. Dengan demikian, produk yang lebih stabil dan bermutu tinggi dapat diperoleh. Dapat mengurangi jumlah pelaksanaan percobaan dibandingkan jika menggunakan percobaan lain, sehingga dapat menghemat waktu dan biaya. Melakukan pengamatan terhadap rata – rata variasi karakteristik kualitas sekaligus, sehingga ruang lingkup pemecahan masalah lebih luas. Kemudian dapat mengetahui faktor – faktor yang berpengaruh terhadap karakteristik kualitas melalui perhitungan dan metode *Average* dan rasio S/N sehingga faktor – faktor yang berpengaruh tersebut dapat diberikan perhatian khusus. [9]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Gambar dan Tabel



Nama Penulis pertama, Nama penulis kedua.



Gambar 1. Diagram Alir

Table 1. Jumlah produk cacat tahun 2021

Jenis Produk	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total	Amount Prod/Part	%NG/Part	
Arm Rr ANF	121	215	305	119	254	224	145	111	245	421	280	1986	4426	78144	5,7%	
Arm Rr ANF EXP	386	305	554	451	145	345	441	312	115	251	52	444	3781	145757	2,6%	
Arm Rr ANF KWBA	2493	3145	4141	2444	3414	3014	2221	2147	2245	554	1247	3347	30412	354550	8,6%	
Arm Rr ANF KEHP	421	224	555	446	244	301	214	525	755	524	2464	3392	10065	145555	6,9%	
Arm Rr ANF KCJR	121	215	305	119	254	224	145	111	245	421	280	1986	4426	78144	5,7%	
Arm Rr ANF KEHP	171	355	307	98	456	314	227	244	99	122	94	404	2891	55442	5,2%	
Lever Fr XC												23	107	130	3444	3,8%
Lever Fr ANF EXP	386	305	554	451	145	345	441	312	115	251	52	444	3781	145757	2,6%	
Lever 1S7		554	345							701	314	347	2261	95470	2,4%	
Lever 3AY		104											104	8455	1,2%	
Lever 40D		7											7	825	0,8%	
Lever 3P9		98								87	104	204	493	75640	0,7%	
Lever Rr CX	109		54		44	7	44			105	65	91	519	85544	0,6%	
Lever Rr XB		17	41									14	72	15255	0,5%	
Lever 2P2	17			45		77	104			25	50	32	350	95550	0,4%	
Lever 45P		14											14	4550	0,3%	
Lever Fr XB	19									30	12	5	66	27066	0,2%	
Lever 1S7		554	345							701	314	347	2261	95470	2,4%	
Lever 2P2	17			45		77	104			25	50	32	350	95550	0,4%	
Lever 3P9	98									87	104	204	493	75640	0,7%	
Lever 3AY	104												104	8455	1,2%	
Lever 40D	7												7	825	0,8%	
Lever 45P		14											14	4550	0,3%	
Lever Fr XC										23	107	130	3444	3,8%		
Lever Kawasaki													0	0	0	
Amount	4480	4620	6202	3603	4557	4282	3398	3339	3459	2820	4705	10373	5583	0		
NG/													6			
Amount	12606	9511	7555	15444	11477	7507	10444	3755	4558	6550	19555	10554		1105601		
Prod/Month	0	5	0	0	0	7	1	4	9	0	5	0				
%NG/Month	3,6%	4,9%	8,2%	2,3%	4,0%	5,7%	3,3%	8,9%	7,6%	4,3%	2,4%	9,8%				

Table 1. Data Produk cacat dari januari - desember 2021

Jenis Produk	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total	Amount Prod/Part	%NG/Part	
Arm Rr ANF EXP	2493	3145	4141	2444	3414	3014	2221	2147	2245	554	1247	3347	30412	354550	8,6%	
Arm Rr KWBA	421	224	555	446	244	301	214	525	755	524	2464	3392	10065	145555	6,9%	
Arm Rr ANF KCJR	121	215	305	119	254	224	145	111	245	421	280	1986	4426	78144	5,7%	
Arm Rr ANF KEHP	171	355	307	98	456	314	227	244	99	122	94	404	2891	55442	5,2%	
Lever Fr XC												23	107	130	3444	3,8%
Lever Fr ANF EXP	386	305	554	451	145	345	441	312	115	251	52	444	3781	145757	2,6%	
Lever 1S7		554	345							701	314	347	2261	95470	2,4%	
Lever 3AY		104											104	8455	1,2%	
Lever 40D		7											7	825	0,8%	
Lever 3P9		98								87	104	204	493	75640	0,7%	
Lever Rr CX	109		54		44	7	44			105	65	91	519	85544	0,6%	
Lever Rr XB		17	41									14	72	15255	0,5%	
Lever 2P2	17			45		77	104			25	50	32	350	95550	0,4%	
Lever 45P		14											14	4550	0,3%	
Lever Fr XB	19									30	12	5	66	27066	0,2%	

2.2. Rumus

Persamaan yang digunakan pada rasio S/N untuk tipe *small the better*.

$$S/N = -10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i^2 \right]$$

Dimana :

Yi : nilai kekuatan tarik hasil pengamatan

n : jumlah pengulangan

2.3. Alat yang digunakan

Alat atau mesin yang digunakan dalam proses produksi *arm rear brake* yaitu:

1. Mesin *Broaching*

mesin yang menggunakan alat bergigi disebut *bros* yang bertujuan untuk menghilangkan material. *Bros* berisi bagian berbeda, untuk awal, selanjutnya semi *finishing* dan terakhir untuk *finishing* proses *broaching* digunakan untuk pekerjaan presisi yang mampu memproduksi dengan jumlah banyak, pisau yang digunakan mirip dengan gergaji. Karena bentuknya yang dibuat kompleks

Nama Penulis pertama, Nama penulis kedua.

dibutuhkan tenaga kerja yang teliti dan terampil dalam penggunaannya. [5]

2. Proses Mesin *Broaching*

Proses *broaching* merupakan proses penggigian, dimana prinsip kerjanya tuas pedal diinjak secara otomatis pahatnya akan turun ke bawah dan melakukan gerak makan terhadap benda kerja, pada mesin *broaching* terdapat cairan gromus, yaitu cairan campuran air dan oli. [10]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses Produksi

Dalam proses pembuatan *arm rear brake* ada beberapa tahapan yaitu:

1. Persiapan Pemilihan material

Dalam proses pembuatan produk *Arm Rear Brake*, maka perlu disiapkan bahan baku yaitu sebuah pelat baja dengan panjang pelat 1000 mm, lebar pelat 200 mm, dan tebal pelat 3 mm. Dalam satu lembar pelat baja tersebut biasa menghasilkan 35 potongan, pelat baja tersebut merupakan baja karbon sedang jenis SPCC - SD.

2. Proses *Blanking*

Setelah dilakukan persiapan pemilihan bahan baku, maka bahan baku yang di pilih tersebut dibawa kebagian *blanking*. Proses *blanking* merupakan proses pemotongan material dalam hal ini berupa pelat baja, yang dipotong oleh mesin *press*, mesin *press* yang digunakan berkekuatan 80 ton. Dalam mesin *press* tersebut terdapat sebuah dies yang fungsinya sebagai pemotong dan pembentuk.

3. Proses *Bending* 1

Proses *bending* satu merupakan proses penekukan material, untuk proses ini dilakukan setelah proses *blanking*. Proses *bending* satu ini menggunakan mesin *press* yang berkekuatan 60 ton, dalam mesin *press* ini terdapat die syang sesuai dengan ukuran dan bentuk benda kerja yang diinginkan, dalam proses *bending* satu ini bisa menghasilkan 2 buah benda kerja

4. Proses *Pierching*

Proses *pierching* merupakan proses pelubang pada benda kerja, proses ini dilakukan setelah proses *bending* satu, proses ini menggunakan mesin *press*

dengan kekuatan 60 ton. Proses pelubangan ini dilakukan satu per satu, dalam satu benda kerja terdapat 5 buah lubang pada benda, dimana setiap lubang memiliki ukuran yang sama.

5. Proses *Bending* 2

Proses *bending* dua merupakan proses penekukan material, untuk proses ini dilakukan setelah proses *pierching*. Proses *bending* dua ini menggunakan mesin *press* yang berkekuatan 30 ton.

6. Proses *Restrike*

Proses *restrike* adalah untuk menyelesaikan pembentukan fitur yang tidak dapat diperoleh pada operasi sebelumnya. *Restrike* menambahkan detail seperti radius dan *emboss* kecil. Proses *restrike* juga mengkompensasi *springback* yang terjadi pada proses sebelumnya. Proses *restrike* juga disertai dengan proses *drawing* dan proses *trimming*.

7. Proses *Spot welding*

Proses las titik merupakan salah satu jenis las tahanan listrik. Las tahanan listrik adalah proses penyambungan dua komponen atau lebih dengan menggunakan kombinasi panas dan tekanan. Panas yang dibangkitkan oleh aliran singkat listrik bertegangan rendah dan berarus tinggi yang mengalir melalui benda kerja.

8. Proses *Broaching*

Proses *Broaching* merupakan proses penggigian, dimana prinsip kerjanya tuas pedal diinjak secara otomatis pahatnya akan turun ke bawah dan melakukan gerak makan terhadap benda kerja, pada mesin *Broaching* terdapat cairan *gromus*, yaitu cairan campuran air dan oli Fungsinya :

- a. Agar pahat tidak cepat aus
- b. Sebagai Pendingin
- c. Agar tidak terjadi korosi atau karat pada benda kerja

9. Proses *Champering*

Proses *chempering* merupakan proses pembersihan geram tersisa pada benda kerja sudah diproses *Broaching*.

10. Proses *ELektro Plating*

Proses *plating* merupakan proses pencelupan benda kerja yang berfungsi

Nama Penulis pertama, Nama penulis kedua.

untuk melapis atau mengkilapkan benda kerja agar tidak terjadi korosi atau karat, bahan yang digunakan untuk pencelupan yaitu berupa cairan logam jenis MF2N2B dimana M (Mangan), F (Ferozing), 2 No Seri, N (Nitrat), 2B merupakan kilatan *sunar blitz* no.2

11. Proses Pengecekan (*Final Inspection*)

Proses pengecekan merupakan akhir pada proses pembuatan *Arm Rear Brake*, dimana proses ini bertujuan untuk mengecek produk. agar sesuai dengan standar yang di inginkan atau dengan ukuran yang telah disesuaikan. [14]

3.2 Pengolahan Data

Proses pengolahan data dimulai dari perhitungan respon dari pengaruh faktor, ada 2 metode yang akan digunakan yaitu:

a. *Metode Average*

Perhitungan konstribusi rata – rata tiap level faktor adalah:

$$A1 = \frac{1}{4} (10\% + 8\% + 2\% + 6\%) = 6,5\%$$

$$A2 = \frac{1}{4} (5\% + 10\% + 2\% + 12\%) = 7,0\%$$

$$B1 = \frac{1}{4} (10\% + 8\% + 5\% + 10\%) = 8,0\%$$

$$B2 = \frac{1}{4} (2\% + 6\% + 2\% + 12\%) = 5,5\%$$

$$C1 = \frac{1}{4} (10\% + 2\% + 5\% + 2\%) = 5,5\%$$

$$C2 = \frac{1}{4} (8\% + 6\% + 10\% + 2\%) = 9,0\%$$

$$D1 = \frac{1}{4} (10\% + 6\% + 10\% + 2\%) = 7,0\%$$

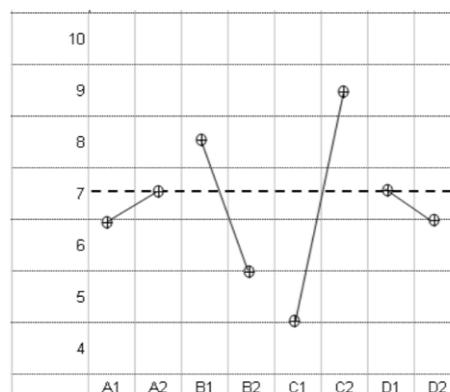
$$D2 = \frac{1}{4} (8\% + 2\% + 5\% + 12\%) = 6,5\%$$

Hasil ini menunjukkan bila faktor A diganti dari A2 (material jenis SPCC) ke A1 (material jenis SPHC), persentase cacatnya (% NG) akan turun dari 7% menjadi 6,5% di bawah kondisi eksperimen. Dengan cara yang sama B1 dan B2 dapat dibandingkan dengan membandingkan rata-rata untuk eksperimen dengan level B1 (eksperimen 1,2,5 dan 6) dengan rata-rata untuk eksperimen dengan level B2 (eksperimen 3,5,7 dan 8) Seperti Tabel berikut:

Tabel 2. Respon Dari Pengaruh Faktor

Level	A	B	C	D
Level 1	6,50%	8%	4,50%	7%
Level 2	7%	5,50%	9%	6,50%
Selisih	0,50%	2,50%	4,50%	0,50%
Ranking	3	2	1	4

Dari tabel respon diatas, kondisi optimal dapat dipilih dengan memilih semua level faktor yang mempunyai persentase cacat (%NG) terendah, karena persentase cacat adalah karaktersistik kualitas semakin kecil, semakin baik (*smaller the better*). Menurut peringkatnya kondisi optimal adalah C1, B2, A1 dan D2.



Gambar 2. Grafik Respon Pengaruh Faktor

Dari grafik respon, terlihat bahwa faktor C mempunyai pengaruh besar pada persentase cacat. Faktor D mempunyai pengaruh relatif kecil pada persentase cacat. Hal ini tidak berarti bahwa faktor D tidak terlalu penting. Tidak terlalu banyak perberdaan (hanya 0,5%).

b. *Metode Rasio S/N*

Metode *Taguchi* telah mengembangkan konsep rasio S/N (rasio Signal to Noise) untuk eksperimen yang melibatkan banyak faktor. Eksperimen yang demikian sering disebut eksperimen faktor ganda. Tujuan eksperimen faktor ganda dalam bentuk perancangan kokoh adalah untuk meminimalkan sensitivitas karakteristik

Nama Penulis pertama, Nama penulis kedua.

kualitas terhadap faktor gangguan, Persamaan yang digunakan pada rasio S/N untuk tipe *smaller the better*, yaitu:

$$S/N = -10\text{Log}\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^r Y_i^2\right]$$

Dimana :

Yi : nilai kekuatan tarik hasil pengamatan

n : jumlah pengulangan

Untuk matrik ortogonal L8 (27), rasio S/N untuk setiap percobaan bisa dihitung dengan memasukkan nilai %NG kedalam rumus diatas. Contoh perhitungan untuk percobaan 1, adalah:

$$S/N = -10\text{Log}\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^r Y_i^2\right]$$

$$S/N = -10\text{Log}[10\%^2] = 20$$

Hasil perhitungan lengkap ditampilkan pada tabel.

Tabel 3. Perhitungan Rasio S/N untuk percobaan

Percobaan	A	B	C	D	%NG	S/N
1	1	1	1	1	10%	20,00
2	1	1	2	2	8%	21,94
3	1	2	1	2	2%	33,98
4	1	2	2	1	6%	24,44
5	2	1	1	2	4%	27,96
6	2	1	2	1	10%	20,00
7	2	2	1	1	2%	33,98
8	2	2	2	2	12%	18,42

Perhitungan kontribusi rata – rata tiap level faktor adalah:

$$A1 = \frac{1}{4} (20 + 21.92\% + 33.98\% + 25.55\%) = 25.1\%$$

$$A2 = \frac{1}{4} (27.96\% + 20\% + 33.98\% + 18.52\%) = 25.1\%$$

$$B1 = \frac{1}{4} (20\% + 21.95\% + 27.96\% + 20\%) = 22.5\%$$

$$B2 = \frac{1}{4} (33.98\% + 25.55\% + 20\% + 18.52\%) = 27.7\%$$

$$C1 = \frac{1}{4} (20\% + 33.98\% + 27.96\% + 33.98\%) = 29\%$$

$$C2 = \frac{1}{4} (21.95\% + 25.55\% + 20\% + 18.52\%) = 21.2\%$$

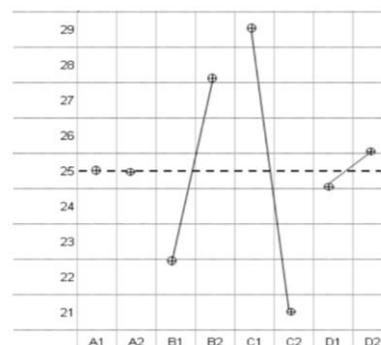
$$D1 = \frac{1}{4} (20\% + 25.55\% + 20\% + 33.98\%) = 25.6\%$$

$$D2 = \frac{1}{4} (21.95\% + 33.98\% + 27.96\% + 18.52\%) = 25.6\%$$

Tabel respon untuk data eksperimen dilihat pada tabel dan gambar yang ada.

Tabel 4. Respon dari data eksperimen

Level	A	B	C	D
Level 1	25,1	22,5	29	24,6
Level 2	24,1	27,7	21,2	25,6
Selisih	0	5,2	7,8	1
Ranking	4	2	1	3



Gambar 3. Grafik Respon Pengaruh Faktor

Dari grafik respon gambar, terlihat bahwa faktor C mempunyai pengaruh besar pada persentase cacat dengan selisih 7.8. Faktor A mempunyai pengaruh relatif kecil pada persentase cacat yaitu dengan selisih 0. Hal ini tidak berarti bahwa faktor A tidak terlalu penting, tetapi tetap harus diperhatikan.

3.3 Pemilihan level – level factor yang berpengaruh

Setelah melakukan perhitungan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik kualitas NG, maka selanjutnya dapat dilakukan pemilihan level terbaik. Pemilihan level-level faktor yang berpengaruh pada penelitian ini didasarkan pada perhitungan metode average dan metode rasio S/N

1. Perhitungan level berdasarkan metode average

Untuk mendapatkan setting optimum, pada metode average ini pemilihan settingnya tergantung dari karakteristik kualitas. Pada penelitian ini karakteristik kualitas persentase NG tuas rem belakang yaitu smaller is the better, maka level faktor yang dipilih adalah yang memiliki nilai paling mendekati spesifikasi yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil perhitungan maka faktor berpengaruh yang dipilih adalah nilai yang mendekati nol, yaitu C1, B2, A1 dan D2.

2. Perhitungan level berdasarkan metode rasio S/N

Pada metode rasio S/N ini pemilihan settingnya berbeda dengan metode average karena tidak tergantung dari karakteristik kualitasnya. Untuk metode ini apapun karakteristik kualitasnya kita selalu melihat nilai yang lebih besar, berdasarkan hasil perhitungan maka faktor yang dipilih adalah C1, B2, D2 dan A1.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dalam kaitannya dengan permasalahan tersebut, maka peneliti memberikan usulan tentang usaha peningkatan mutu suatu produk, yaitu dengan mengendalikan penyimpangan yang terjadi selal proses produksi diperusahaan dan mengontrol semua tahapan proses dari mulai pemilihan bahan baku material yang digunakan sampai tahap proses akhir/pegecekan, memeriksa kondisi mesin dan semua peralatan yang digunakan agar proses produksi berjalan secara optimal dan

dapat dianalisa menggunakan metode taguchi. Berdasarkan analisis Metode *Taguchi* didapatkan faktor – faktor yang berpengaruh secara nyata terhadap rata – rata maupun persentase cacat. Dimana pahat yang digunakan dari Jepang (faktor C level 1), Ketebalan material 3,2 mm (faktor B level 2), Cairan Gromus (air + oli) 75% air + 25% oli (faktor D level 2), dan bahan baku yang dipilih SPHC (faktor A level 1)

4.2 Saran

Dengan mengendalikan penyimpangan yang terjadi selama proses produksi diperusahaan dan mengontrol semua tahapan proses dari mulai pemilihan bahan baku dalam hal ini material yang digunakan sampai tahap proses akhir/pengecekan, memeriksa kondisi mesin dan semua peralatan yang digunakan agar proses produksi berjalan secara optimal dan juga di analisa dengan menggunakan metode Taguchi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kerberhasilan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Maman Suryaman, M. M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang.
2. Bapak Oleh, S.T., M.T., sebagai Koordinator Program Studi S1-Teknik Mesin.
3. Bapak Kardiman, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Kerja Praktek.
4. Saeful Samat, selaku Pembimbing Lapangan PT. Ciptaunggul Karya Abadi
5. Kedua Orang Tua dan Keluarga penulis yang sudah mendukung serta mendoakan penulis selama menimba ilmu di Univeritas Singaperbangsa Karawang.

Daftar Pustaka

- [1] D. Daryanto, *Mesin Pengerjaan Logam*, Bandung: PT. Tarsito Bandung, 1987.
- [2] T. Rochim, *Teori Dan teknologi Proses Pemesinan*, Bandung: ITB, 1993.
- [3] V. Gaspersz, *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2003.
- [4] I. Hery Sonawan, *Perancangan Elemen Mesin*, Bandung: ALFABETA CV, 2014.
- [5] S. Samat.ST, Interviewee, *Mesin Broaching*. [Interview]. 14 Maret 2022.
- [6] R. Taufiq, *Teori dan Teknologi Proses Pemesinan*, Bandung: ITB, 1993.
- [7] Prof. Dr. Anna Poedjiadi, *Sains Teknologi Masyarakat*, Jakarta: PT.Pradnya Paramita, 2010.
- [8] N. Balavendram, *Quality By Design : Taguchi Technique for Industrial Experimentation*, United Kindom: Prentice Hall., 1995.
- [9] T. P. Bagci, "Taguchi Method Explained : Practical Step to Robust Design", New Delhi: Prentice Hall of India, 1993.
- [10] Technocation, "Broaching Machines," Technocation, 10 10 2010. [Online]. Available: <http://technovacation.blogspot.com/2010/10/broaching-machines.html>. [Accessed 16 06 2022].
- [11] D. Puspita, "analisa mutu minyak kelapa sawit dengan metode taguchi," *Studi kasus di PT. Sumber Sawit Makmur*, vol. 13, no. analisa mutu, p. 2, 2018.
- [12] I. Soejanto, *Desain Eksperimen Dengan Metode Taguchi*, Yogyakarta: GRAHA ILMU, 2009.
- [13] A. W. Annisa, W. Triastuti and I. Dwi, "Penerapan Metode Taguchi Untuk Kasus Multirespon Menggunakan Pendekatan Grey Relational Analysis dan Principal Component Analysis," *Jurnal Gaussian*, vol. 5, no. Studi Kasus Proses Freis Komposit GFRP, p. 4, 2016.
- [14] Firman, Interviewee, *Proses Produksi Arm Rear Brake dari awal sampai akhir*. [Interview]. 24 maret 2022.
- [15] I. Z. d. Sutalaksana, *Teknik Tata Cara*, Bandung: Institut Teknologi Bandung, 1979.