

# **ANALISA PENGARUH PARAMETER MESIN *HOT PRESS* PADA KUALITAS *RUBBER SEAL* MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI**

Oleh:

**Yonmitra Alif Putro**

**Dr. Mulyadi, ST., MT.**

Progam Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Mei, 2024

# Pendahuluan

- ❑ Indonesia penghasil karet terbesar kedua di dunia (Syaiful, 2018).
- ❑ Industri manufaktur berkembang pesat salah satunya industri berbahan dasar karet atau rubber (MY. Rambe, 2022).
- ❑ Fungsi karet sebagai produk rubber seal (T. Prasetyo, 2023).

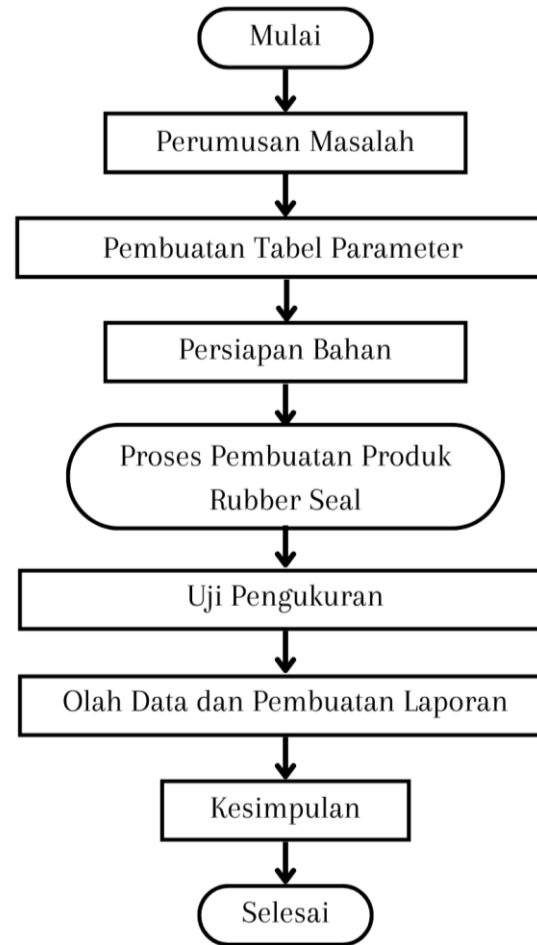


# Rumusan Masalah



1. Bagaimana kontribusi dari parameter mesin hot press (temperatur, waktu dan tekanan) pada hasil kualitas rubber seal ?
2. Bagaimana pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat pada pembuatan rubber seal ?

# Metode Penelitian



# Alat Penelitian



Mesin Hot Press



Gunting



Moulding



Minitab Statistical Software



Jangka Sorong



Penggaris

# Bahan Penelitian



Karet NBR (Nitrile Butadiene Rubber)

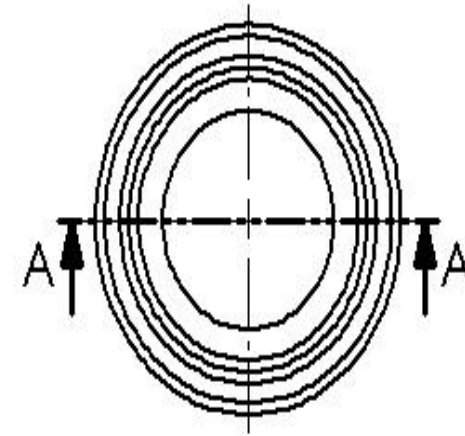
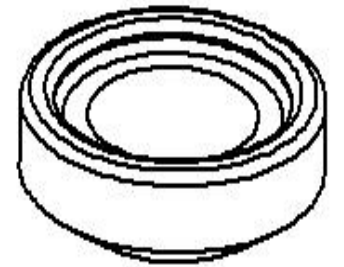
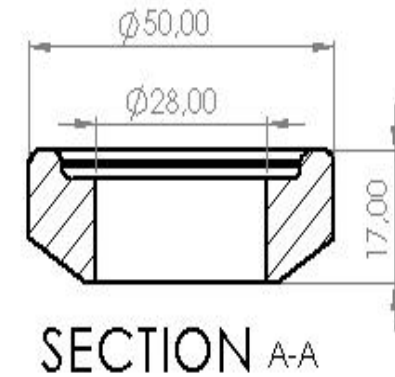
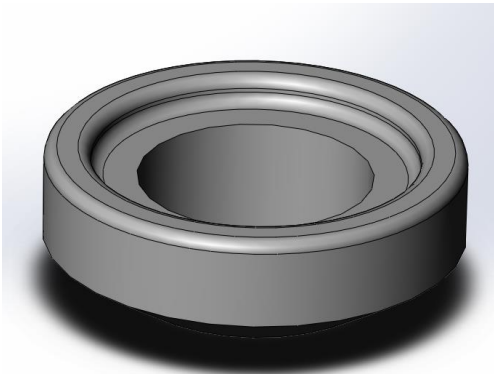
# Parameter Mesin Hot Press

Faktor	Proses Setting	Satuan	Level		
			Level 1	Level 2	Level 3
A	Temperatur	Celcius	100	130	150
B	Waktu	Menit	3	5	8
C	Tekanan	Psi	2	3	4



# Ukuran Rubber Seal

Sebelum melakukan proses penelitian hal yang harus diperhatikan yaitu, design ukuran dari rubber seal. Berikut merupakan design 2d dan 3d serta ukuran diameter dalam, diameter luar, dan tinggi (50 x 28 x 17 mm) pada rubber seal guna sebagai acuan ukuran yang tepat pada produk rubber seal.





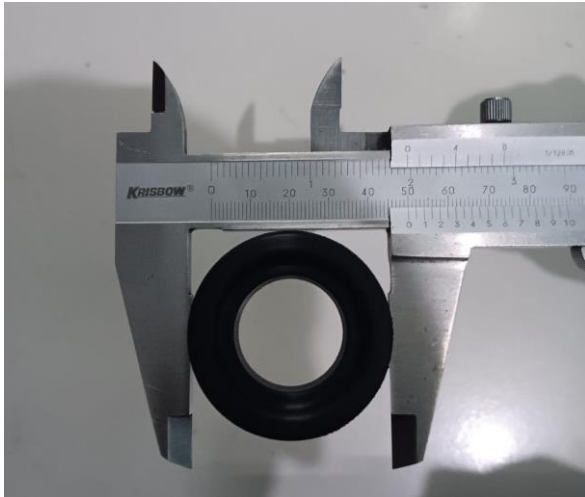
# Design Eksperimen Taguchi

Design eksperimen pada penelitian kali ini yaitu dengan menggunakan tabel variasi percobaan design L27 yang dibuat dengan menggunakan Minitab Statistical Software. Metode yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode Taguchi. Penelitian ini memiliki 3 faktor serta 3 level yang berbeda pada setiap eksperimen.

Eksperimen	Variasi Percobaan		
	A	B	C
1	100	3	2
2	100	3	3
3	100	3	4
4	100	5	2
5	100	5	3
6	100	5	4
7	100	8	2
8	100	8	3
9	100	8	4
10	130	3	2
11	130	3	3
12	130	3	4
13	130	5	2
14	130	5	3
15	130	5	4
16	130	8	2
17	130	8	3
18	130	8	4
19	150	3	2
20	150	3	3
21	150	3	4
22	150	5	2
23	150	5	3
24	150	5	4
25	150	8	2
26	150	8	3
27	150	8	4

# Hasil dan Pembahasan

## Tabel Uji Pengukuran



No.	Parameter			Hasil Uji Pengukuran		
	Temperatur (Celcius)	Waktu (Menit)	Tekanan (Psi)	Diameter Luar (mm)	Diameter Dalam (mm)	Tinggi (mm)
1	100	3	2	49,5	27,5	16,7
2	100	3	3	48,7	27,5	16,9
3	100	3	4	49,5	27,8	16,4
4	100	5	2	48,7	27,6	16,5
5	100	5	3	48,6	27,5	16,1
6	100	5	4	49,2	27,1	17
7	100	8	2	49,6	27,3	16,5
8	100	8	3	48,9	27,6	16,8
9	100	8	4	48,7	27,2	16,5
10	130	3	2	49,5	27,2	16,9
11	130	3	3	50	28	17
12	130	3	4	48,8	27,3	16,7
13	130	5	2	49	28	16,8
14	130	5	3	49,7	27,4	16,4
15	130	5	4	49,5	27,3	16,4
16	130	8	2	49,8	27,3	16,2
17	130	8	3	49,8	27,3	16,3
18	130	8	4	50	27,3	16,8
19	150	3	2	50	27,5	17
20	150	3	3	49,8	28	17
21	150	3	4	49,9	27,4	17
22	150	5	2	50	27,8	17
23	150	5	3	50	27,7	17
24	150	5	4	50	27,7	16,8
25	150	8	2	50	27,8	16,8
26	150	8	3	50	27,9	16,9
27	150	8	4	49,9	27,6	16,2

# Hasil dan Pembahasan

## Analisa Diameter Luar

### Analysis of Variance

Source	DF	Seq SS	Contribution	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Temperatur	2	3,9430	49,01%	3,9430	1,9715	12,14	0,000
Waktu	2	0,4985	6,20%	0,4985	0,2493	1,54	0,240
Tekanan	2	0,3563	4,43%	0,3563	0,1781	1,10	0,353
Error	20	3,2474	40,36%	3,2474	0,1624		
Total	26	8,0452	100,00%				

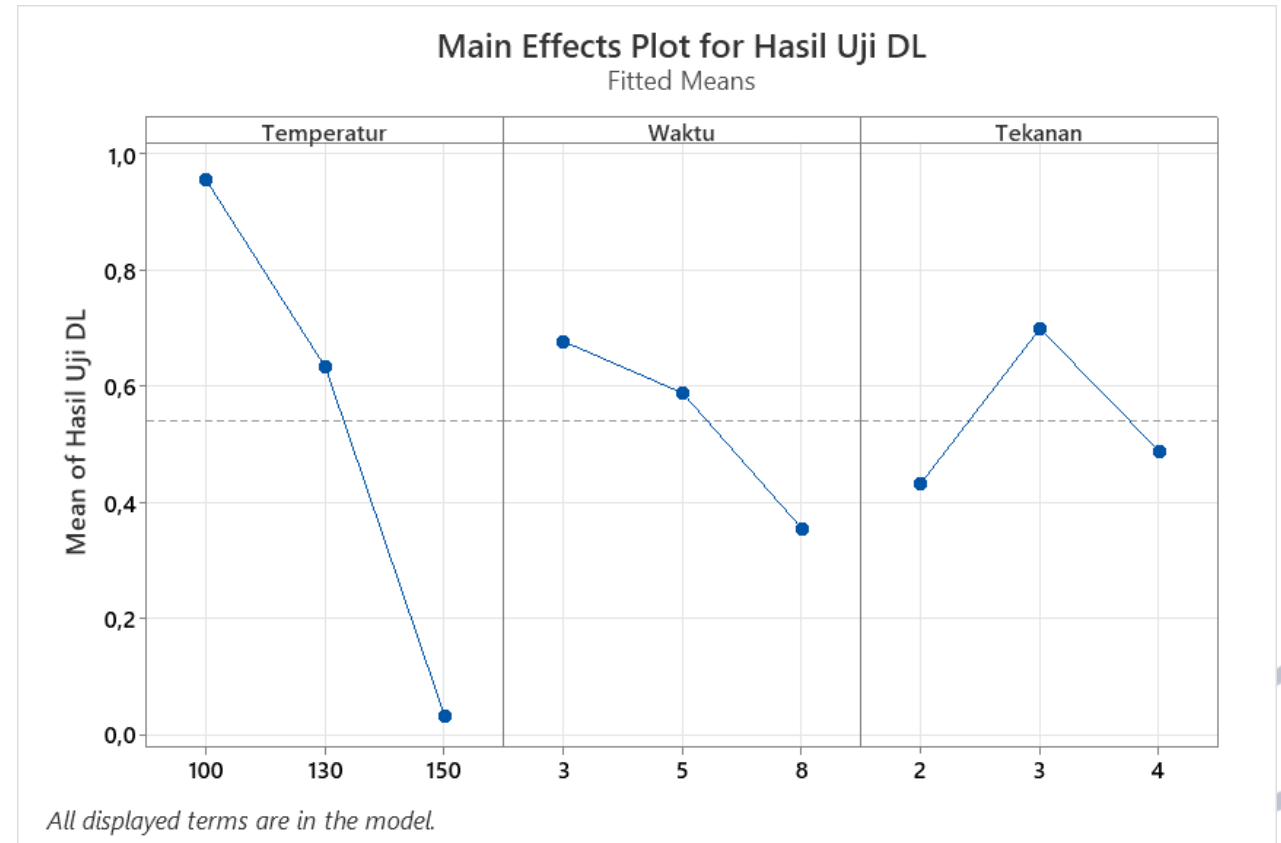
# Hasil dan Pembahasan

## Analisa Diameter Luar

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti pada diameter luar bahwa dengan menggunakan settings parameter temperatur 100 c, waktu 3 menit dan tekanan 3 Psi maka, akan menghasilkan S/N Ratio 33,7798 dan Mean 48,8704.

### Prediction

S/N Ratio	Mean
33,7798	48,8704



# Hasil dan Pembahasan

## Analisa Diameter Dalam

### Analysis of Variance

Source	DF	Seq SS	Contribution	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Temperatur	2	0,81407	38,39%	0,81407	0,40704	6,74	0,006
Waktu	2	0,04519	2,13%	0,04519	0,02259	0,37	0,693
Tekanan	2	0,05407	2,55%	0,05407	0,02704	0,45	0,645
Error	20	1,20741	56,93%	1,20741	0,06037		
Total	26	2,12074	100,00%				

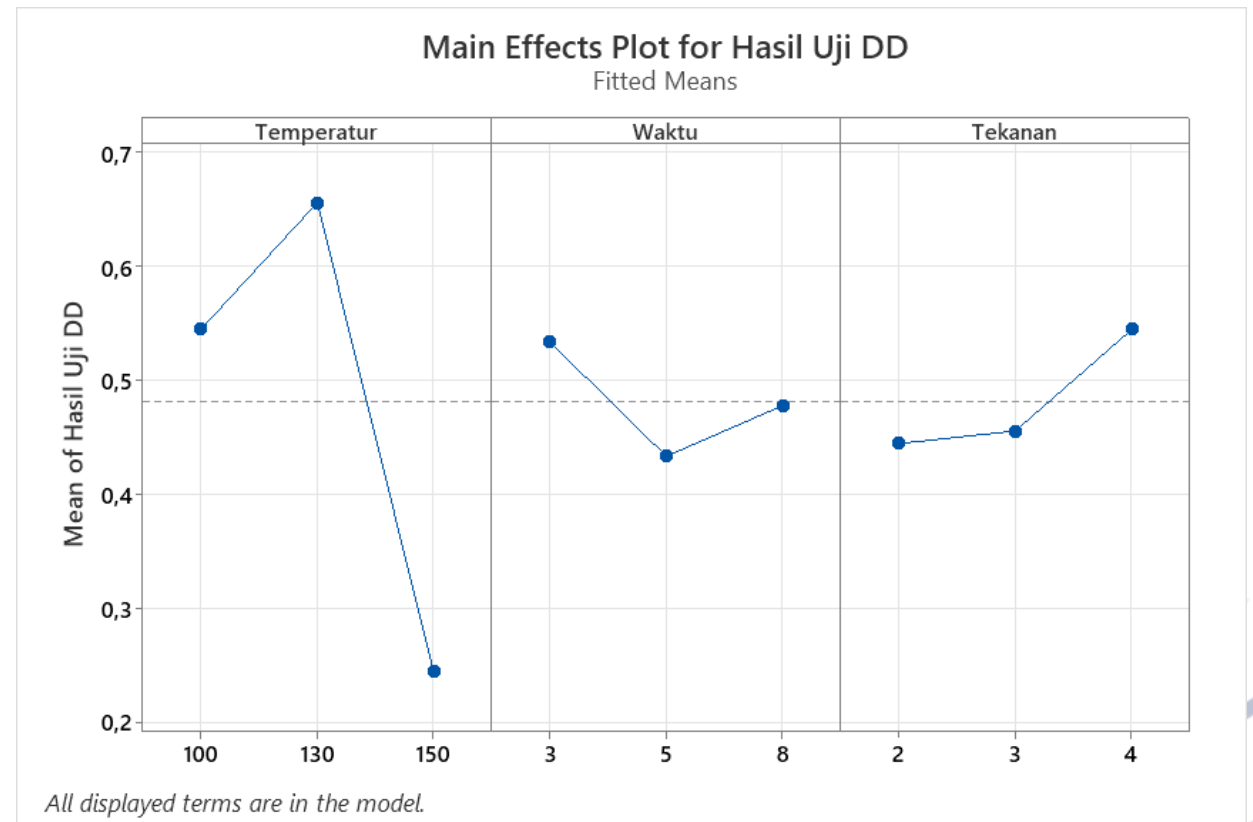
# Hasil dan Pembahasan

## Analisa Diameter Dalam

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti pada diameter dalam bahwa dengan menggunakan settings parameter temperatur 130 c, waktu 3 menit dan tekanan 4 Psi maka, akan menghasilkan S/N Ratio 28,7910 dan Mean 27,5185.

### Prediction

<u>S/N Ratio</u>	<u>Mean</u>
28,7910	27,5185





# Hasil dan Pembahasan

## Analisa Tinggi

### Analysis of Variance

Source	DF	Seq SS	Contribution	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Temperatur	2	0,90889	41,19%	0,90889	0,45444	7,75	0,003
Waktu	2	0,06222	2,82%	0,06222	0,03111	0,53	0,596
Tekanan	2	0,06222	2,82%	0,06222	0,03111	0,53	0,596
Error	20	1,17333	53,17%	1,17333	0,05867		
Total	26	2,20667	100,00%				

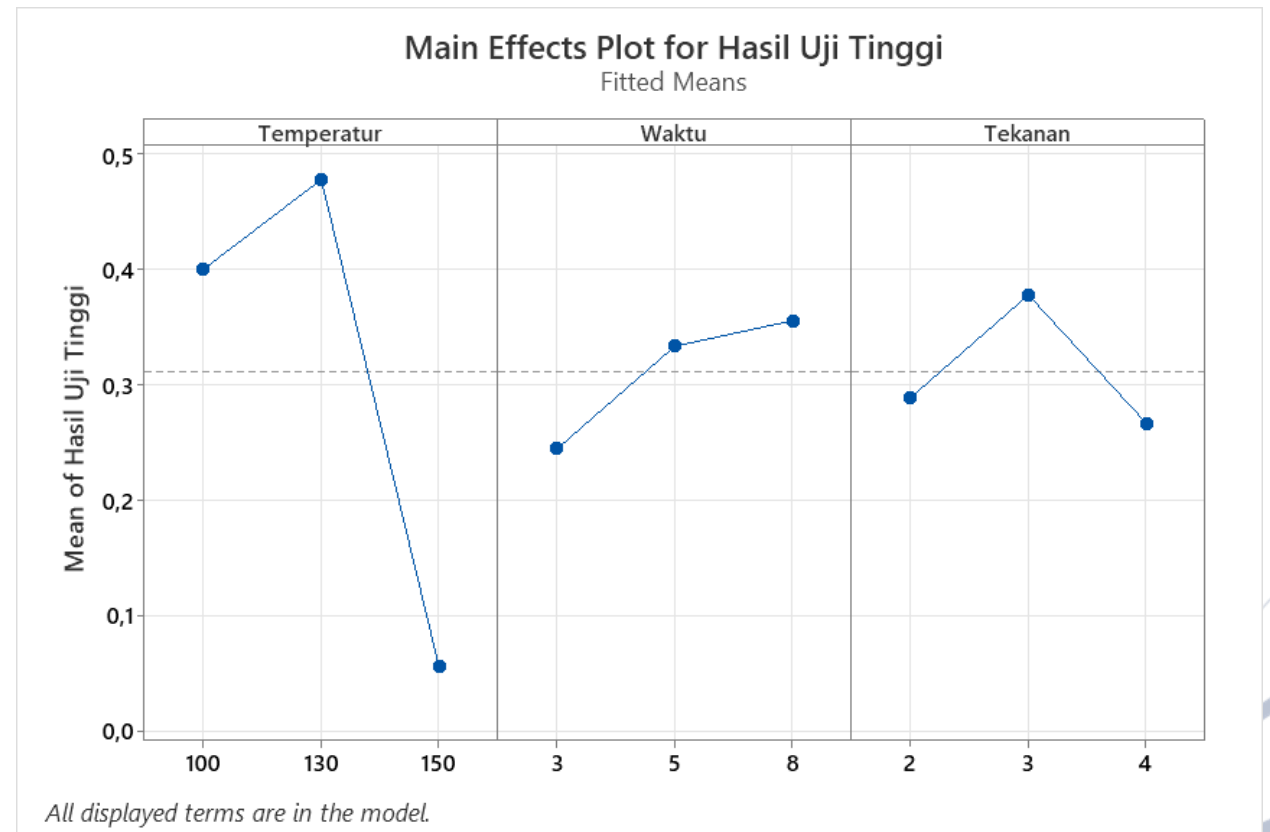
# Hasil dan Pembahasan

## Analisa Tinggi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti pada tinggi rubber seal bahwa dengan menggunakan settings parameter temperatur 130 c, waktu 8 menit dan tekanan 4 Psi maka, akan menghasilkan S/N Ratio 24,3284 dan Mean 16,4667.

### Prediction

<u>S/N Ratio</u>	<u>Mean</u>
24,3284	16,4667



# Hasil dan Pembahasan

## Respon Antar Variabel Parameter

Hasil dari penelitian ini menunjukkan parameter mesin *hot press* yang tepat yaitu, temperatur pada  $130^{\circ}\text{C}$ , waktu 3 menit dan tekanan 3 Psi. Jadi, untuk menghasilkan *rubber seal* yang berkualitas harus menggunakan *setting* parameter seperti tabel dibawah ini.

### Multiple Response Prediction

<u>Variable</u>	<u>Setting</u>
Temperatur	130
Waktu	3
Tekanan	3

# Kesimpulan

- a. Berdasarkan hasil uji ANOVA pada diameter luar kontribusi temperatur sebesar 49,01%, kontribusi waktu 6,20% dan tekanan 4,43%. Sedangkan pada diameter dalam kontribusi temperatur 38,39%, kontribusi waktu hanya 2,13% dan tekanan 2,55%. Sedangkan pada tinggi *rubber seal* kontribusi temperatur 41,19%, waktu 2,82% dan tekanan juga hanya berkontribusi 2,82%. Bahwa hasil uji ANOVA menunjukkan parameter mesin *hot press* yang mempunyai peranan kontribusi besar pada proses pembuatan *rubber seal* yaitu, hanya temperatur.
- b. Pada variabel bebas (temperatur, waktu dan tekanan) yang memiliki pengaruh besar pada variabel terikat (diameter luar, diameter dalam dan tinggi) adalah temperatur. Pada hasil persamaan regresi nilai variabel bebas (temperatur) selalu menunjukkan hasil positif pada variabel terikat (diameter luar, diameter dalam dan tinggi) sedangkan hasil dari variabel bebas (waktu dan tekanan) terdapat hasil positif dan negatif.
- c. Hasil dari penelitian menggunakan metode Taguchi efektif untuk mengoptimalkan proses pembuatan *rubber seal* dengan *design of eksperimen L27* melalui *minitab statistical software*.

# Referensi

1. Syaiful, M. Daffa Rizqullah, dan Dede Nugraha, "Pengaruh temperatur dan waktu vulkanisasi pada pembuatan sol karet dengan memanfaatkan arang aktif tempurung kelapa," *J. Tek. Kim.*, vol. 24, no. 2, hal. 56–62, 2018, doi: 10.36706/jtk.v24i2.432.
2. M. Y. Rambe, K. Rizal, N. E. Mustamu, dan Y. Sepriani, "Analisis Pengolahan Lateks Karet di PT. PP. London Sumatra (LONSUM), Tbk Sei Rumbia, Labuhanbatu Selatan, Indonesia," *Agro Bali Agric. J.*, vol. 5, no. 2, hal. 349–357, 2022, doi: 10.37637/ab.v5i2.963.
3. V. T. P. Sidabutar, "Untuk Pembuatan Seal / O-Ring Untuk Suku Cadang," 2014.
4. R. B. Riset, D. Standardisasi, dan I. Palembang, "Karakteristik Karet Perapat Pada Katup Tabung Lpg Menggunakan Bahan Pengisi Dari Pasir Kuarsa Characteristics of Rubber Seal on the Lpg Cylinder Valve Using Filler From Quartz Sand," *Jurnal Dinamika Penelitian Ind. i*, vol. 27, no. 2, hal. 103–109, 2016.
5. T. Prasetyo, P. Widodo, H. Juni Risma Saragih, P. Suwarno, dan B. Djoko Said, "Optimalisasi Perawatan Rubber Seal Tutup Palka Guna Melancarkan Proses Kegiatan Bongkar Muat Agar Terciptanya Keselamatan Pelayaran di MV. Tanto Terima," *J. Kewarganegaraan*, vol. 7, no. 1, hal. 296–307, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.upy.ac.id/index.php/pkn/article/view/4766>.

# Referensi

6. M. Muharom dan S. Siswadi, "Desain Eksperimen Taguchi Untuk Meningkatkan Kualitas Batu Bata Berbahan Baku Tanah Liat," *J. Eng. Manag. Industial Syst.*, vol. 3, no. 1, hal. 43–46, 2015, doi: 10.21776/ub.jemis.2015.003.01.7.
7. F. Hidayat, "Optimasi Proses Pres Panas Pembuatan Wire Harness untuk meningkatkan Aspek QCD menggunakan Metoda Taguchi," *Teknobiz*, vol. 2, no. 2, hal. 78–84, 2012.
8. P. R. Maulidia, E. Adriantantri, dan N. Budiharti, "Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Taguchi Pada Umkm Rubber Seal Rm Products Genuine Parts Sukun, Malang," *Ind. Inov. J. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 2, hal. 82–91, 2020, doi: 10.36040/industri.v10i2.2823.
9. T. M. Sitorus, A. F. Sari, dan S. Supandi, "Usulan Perbaikan Kualitas Defect pada Proses Seal di Bagian Solid Quarter (Studi Kasus Perusahaan Automotive Rubber)," *J. PASTI*, vol. 14, no. 2, hal. 193, 2020, doi: 10.22441/pasti.2020.v14i2.009.
10. A. J. P. Perdana, A. Rijanto, dan D. N. Zulfika, "Pengaruh Seal Terhadap Tekanan Hidrolis di PT. Kepuh Kencana Arum Mojokerto, Jawa Timur," *Majamecha*, vol. 1, no. 2, hal. 144–155, 2019, doi: 10.36815/majamecha.v1i2.560.
11. S. Bahri, T. Susanto, B. Riset, D. Standardisasi, dan I. Palembang, "the Effect of Nitrile Butadiene Rubber (Nbr) on Engine Mounting Quality," *Februari*, hal. 1–7, 2013.



