

## Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode *Taguchi* Di PT. XYZ

Rifandi Arizky<sup>1</sup>, Nukhe  
Andri Silviana<sup>2\*</sup>, Ninny  
Asnidar Siregar<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Industri,  
Fakultas Teknik Universitas Medan  
Area, Indonesia  
Email: rifandiarizky09@gmail.com

### ABSTRAK

PT.XYZ merupakan usaha kecil menengah di bidang jajanan pasar sejak tahun 2008. Lokasi usaha di Jln. Jend. Sudirman No.297, Sri padang Kec. Tebing Tinggi. Dalam kegiatan produksinya, ada beberapa standart yang ditetapkan oleh perusahaan, diantaranya roti kacang yang memiliki warna coklat gelap atau hitam dikarenakan tidak sempurna pada proses pemanggangan dan bentuk yang tidak sesuai standart dikarenakan tidak adanya konsisten pada tahap proses pemanggangan. Dengan demikian perlu dilakukan analisa mengenai upaya pengendalian kualitas dan mencari sebab masih terjadinya produk yang cacat serta mencari solusi perbaikan dengan menggunakan metode *Taguchi*. Hasil eksperimen dengan metode *taguchi* menunjukkan bahwa *setting level* optimum dapat diterima. Dengan temperatur suhu pemanggangan sebesar 180°C pada level 2 dan waktu pemanggangan selama 14 menit pada level 1. Hasil percobaan metode taguchi ke eksperimen menunjukkan bahwa rata-rata hasil eksperimen konfirmasi berada pada interval kepercayaan eksperimen *Taguchi*. Hasil percobaan metode taguchi ke eksperimen menunjukkan bahwa rata-rata dari rata-rata yang diprediksi  $35,28 \leq \mu_{prediksi} \leq 37,28$  tumpang tindih dengan interval kepercayaan dari eksperimen konfirmasi  $38,41 \leq \mu_{konfirmasi} \leq 40,59$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil eksperimen dapat direproduksi.

**Kata kunci:** *Taguchi*, Pengendalian Kualitas, Proses Pemanggangan

### ABSTRACT

*PT.XYZ is a small and medium business in the field of market snacks since 2008. The business location is on Jln. Gen. Sudirman No. 297, Sri Padang District. Tebing Tinggi. In its production activities, there are several standards set by the company, including peanut bread which has a dark brown or black color due to imperfections in the roasting process and shapes that do not match the standard due to the lack of consistency in the roasting process stage. Thus, it is necessary to analyze the quality control efforts and find the cause of the occurrence of defective products and find solutions for repairs using the Taguchi method. The results of the experiment with the Taguchi method show that the optimum level setting is acceptable. With a roasting temperature of 180°C at level 2 and a roasting time of 14 minutes at level 1. The experimental results of the Taguchi method to the experiment show that the average confirmation experimental results are within the confidence interval of the Taguchi experiment. The results of the Taguchi method experiment to the experiment show that the mean of the predicted average  $35.28 \leq \mu_{prediksi} \leq 37.28$  overlaps with the confidence interval of the confirmation experiment  $38.41 \leq \text{confirmation} \leq 40.59$ . Thus it can be concluded that the experimental results can be reproduced.*

**Keywords:** *Taguchi*, Quality Control, Roasting Process.

## Pendahuluan

Dalam dunia industri, kualitas atau mutu produk dan produktifitas adalah kunci keberhasilan bagi berbagai sistem produksi. Keduanya merupakan kriteria kinerja perusahaan yang sangat penting bagi perusahaan yang berorientasi pada keuntungan. Dengan menjaga kualitas dari produk yang dihasilkan, maka salah satu caranya adalah dengan menetapkan standart mutu atau kualitas karena dengan adanya standart mutu dan kualitas itu menunjukkan bahwa perusahaan tersebut bertanggung jawab penuh terhadap produk yang mereka hasilkan.

Pengendalian kualitas berusaha untuk menekan produk yang cacat, menjaga agar produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas dari perusahaan dan menghindari produk yang cacat lolos ke tangan konsumen secara terus menerus. PT. XYZ merupakan usaha kecil menengah di bidang jajanan pasar yang didirikan sejak tahun 2008. Lokasi usaha di Jln. Jend. Sudirman No.297, Sri padang Kec. Tebing Tinggi. Dalam kegiatan produksinya, ada beberapa standart yang ditetapkan oleh perusahaan. Antara lain warna pada produk roti kacang harus bewarna antara coklat muda sampai coklat tua, kemudian bentuk dari roti kacang harus bulat dan tidak pecah.

Diantaranya roti kacang yang memiliki warna coklat gelap atau hitam dikarenakan tidak sempurna pada proses pemanggangan dan bentuk yang tidak sesuai standart dikarenakan tidak adanya konsisten pada tahap proses pemanggangan saat menentukan suhu temperatur dan waktu proses pemanggangan sehingga sering terjadi produk cacat dengan jumlah kisaran 10-15 kotak perhari. Dengan jumlah produksi sekitar 250 kotak perhari dengan demikian perlu dilakukan analisa mengenai upaya pengendalian kualitas yang diterapkan oleh UD.Umega Roti Kacang Hj. Eliya Lubis Tebing Tinggi dan mencari sebab masih terjadinya produk yang cacat serta mencari solusi perbaikan dengan menggunakan metode *Taguchi*.

## Metode Penelitian

Pengendalian kualitas dilakukan dengan memahami gambaran umum proses pemanggangan melalui pengamatan yang dilakukan oleh peneliti juga dari data yang di dapatkan dari perusahaan.

### A. Jenis Penelitian dan Sumber Data

Penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah jenis rancangan percobaan, dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber yang diamati, melalui kegiatan observasi dan wawancara mengenai objek yang diteliti. Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu, data observasi, wawancara dan kepustakaan. Sementara Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari sumber-sumber yang berhubungan dengan penelitian, seperti data *history* perusahaan. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu, data jumlah produksi dan data jumlah produk cacat di PT. XYZ.

### B. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ilmiah perlu didukung oleh bahan-bahan penelitian yang relevan, akurat, dan terpercaya sehingga dibutuhkan pengumpulan data yang baik. Pada penelitian ini teknik pengumpulan data dilakukan dengan sebagai berikut:

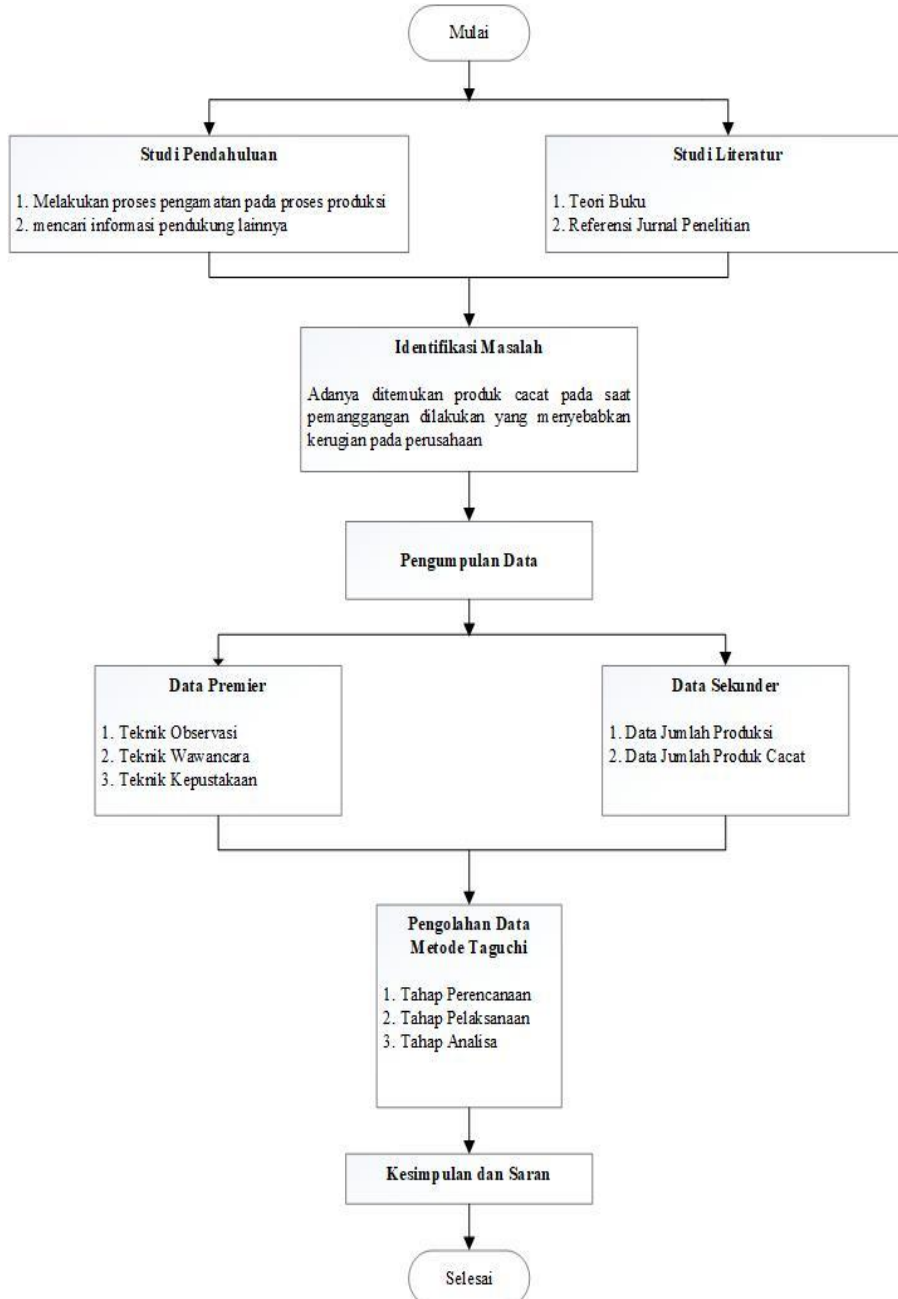
#### 1. Wawancara

- 2. Observasi
- 3. Studi pustaka
- C. Teknik Pengolahan Data

Data-data yang diperoleh dari teknik pengumpulan data yang akan diolah menggunakan metode *taguchi* dengan tahapan sebagai berikut :

- 1. Tahap Perencanaan
- 2. Tahap Pelaksanaan
- 3. Tahap Analisa
- D. Tahap Penelitian

Adapun metodologi penelitian pada penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 1. Metodologi Penelitian

## Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan pengendalian kualitas dan metode *Taguchi* yang terjadi disepanjang proses pemanggangan produksi pada PT. XYZ.

### A. Tahap Perencanaan

#### 1. Penentuan variabel Terikat

Pada penelitian ini yang merupakan variabel tak bebas adalah peningkatan kualitas Roti Kacang di PT. XYZ. Karakteristik yang digunakan adalah *Smeller The Better* yang berarti bahwa berkurangnya produk yang cacat maka semakin baik.

#### 2. Penentuan Variabel Bebas

- 1) Temperatur proses pemanggangan
- 2) Waktu proses pemanggangan
- 3) Waktu Pendinginan

#### 3. Penentuan jumlah level dan nilai level faktor

**Tabel 1.** Perhitungan Derajat Kebebasan

Kode	Faktor Kontrol	Level 1	Level 2
A	Temperatur pemanggangan	185°C	180°C
B	Waktu pemanggangan	14 Menit	15 Menit
C	Waktu Pendinginan	14 Menit	15 Menit

#### 4. Perhitungan Derajat Kebebasan

Dalam penelitian terdapat 2 faktor 2 level yaitu :

- a. Faktor A adalah temperatur pemanggangan = 2 level
- b. Faktor B adalah waktu pemanggangan = 2 level
- c. Faktor C adalah Waktu Pendinginan = 2 level

#### 5. Pemilihan Matriks Ortogonal

**Tabel 2.** Matriks Ortogonal Standard dengan 2 Level

Matriks Ortogonal 2 Level					
L <sub>4</sub> (2 <sup>3</sup> )	L <sub>8</sub> (2 <sup>7</sup> )	L <sub>12</sub> (2 <sup>11</sup> )	L <sub>16</sub> (2 <sup>15</sup> )	L <sub>32</sub> (2 <sup>31</sup> )	L <sub>64</sub> (2 <sup>63</sup> )

#### 6. Penempatan Kolom untuk faktor dan interaksi ke dalam matriks orthogonal.

**Tabel 3.** Penempatan Kolom ke Matriks

Ortogonal L <sub>4</sub> (2 <sup>3</sup> )			
Matriks Ortogonal L <sub>4</sub> (2 <sup>3</sup> )			
Eksperimen	1	2	3
	A	B	C
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	1	2
4	2	2	1

B. Tahap Pelaksanaan

Tahap persiapan percobaan meliputi pengamatan proses pemanggangan dengan melakukan perubahan suhu dengan tabel orthogonal array.

**Tabel 4.** Hasil Eksperimen

Eksperimen	Matriks Ortogonal L <sub>4</sub> (2 <sup>3</sup> )			Jumlah Produk Cacat		Rata-Rata
	Faktor			1	2	
	1	2	3			
A	B	C				
1	1	1	1	36	39	37,5
2	1	2	2	45	47	46
3	2	1	2	39	35	37
4	2	2	1	38	40	39

Sumber: Hasil Penelitian

1. Perhitungan Efek Faktor dari Rata-rata

Analisis nilai rata-rata level bertujuan untuk mengidentifikasi efek yang paling kuat dan menemukan kombinasi faktor dan interaksi yang memberikan hasil paling sesuai dengan yang diharapkan.

**Tabel 5.** Respon Rata-rata Pengaruh Faktor

	A	B	C
Level 1	41,75	37,25	38,25
Level 2	38	42,5	41,5
Selisih	3,75	5,25	3,25
Rangking	2	1	3

Berdasarkan Tabel 5 diatas dapat diketahui bahwa faktor B berada pada rangking 1 yang berarti bahwa faktor tersebut memiliki kontribusi terbesar pada pengurangan varians produk cacat dan merupakan faktor yang paling berpengaruh pada kualitas produk roti kacang. Faktor yang berpengaruh berikutnya adalah faktor A yang berarti faktor tersebut kurang memberi kontribusi dalam pengurangan variansi produk cacat atau kurang berpengaruh pada kualitas roti kacang.

2. Perhitungan efek faktor dari rasio/s/n

Analisis Rasio S/N (Signal-To-Noise) digunakan untuk memilih faktor-faktor serta level yang memiliki kontribusi pada pengurangan variasi suatu respon. S/N merupakan persamaan yang merepresentasikan kemampuan proses dalam memproduksi produk dengan baik.

**Tabel 6.** Rekapitulasi Hasil perhitungan

	A	B	C
Level 1	-32,36	-31,42	-31,65
Level 2	-31,59	-32,53	-32,31
Selisih	-0,77	-1,11	-0,66
Rangking	2	1	3

C. Tahap Analisa

a) Analisis Varians Rata-rata optimum

Analisis varians rata-rata digunakan untuk mengidentifikasi kontribusi faktor sehingga akurasi perkiraan model dapat dilakukan berdasarkan nilai rata-rata.

**Tabel 7.** Analisis Varians Rata-rata

Sumber	Dof	SS	MS
A	1	14,06	14,06
B	1	27,56	27,56
C	1	10,56	10,56
Error	5	1,61	0,32
Total	8	53,79	

i. *Pooling Up Factor*

Penentuan *error* dilakukan dengan metode *pooling up* yaitu mengumpulkan faktor-faktor yang tidak signifikan sebagai *error*. Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui faktor yang tidak signifikan adalah faktor C, oleh karena itu faktor C di-*pooling up* karena memiliki nilai MS terkecil. Nilai MS faktor C pada Tabel 7 digabungkan dengan nilai MS error dengan cara ditambahkan. Hasil dari penambahan atau penggabungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** *Pooling up Factor*

Sumber	Dof	SS	MS
A	1	14,06	14,06
B	1	27,56	27,56
C		<i>Pooling Up</i>	
Error	5	12,17	1,93
Total	8	4,27	

ii. Perhitungan F-Ratio

Perhitungan *F-ratio* untuk setiap faktor sebagai berikut :

$$F\text{-ratio A} = \frac{14,06}{0,32}$$

$$F\text{-ratio B} = \frac{27,56}{0,32}$$

Faktor A

$H_0$  : Tidak ada pengaruh faktor A terhadap kualitas produk roti kacang

$H_1$  : Ada pengaruh A terhadap kualitas produk roti kacang

Kesimpulan :  $F_{hitung} = 14,06 > F_{0,05;1;5} = 6,61$  maka  $H_0$  ditolak artinya ada pengaruh temperatur.

Faktor B

$H_0$  : Tidak ada pengaruh faktor A terhadap kualitas produk roti kacang

$H_1$  : Ada pengaruh A terhadap kualitas produk roti kacang

Kesimpulan :  $F_{hitung} = 27,56 > F_{0,05;1;5} = 6,61$  maka  $H_0$  ditolak artinya ada pengaruh temperatur.

**Tabel 9.** Persen Kontribusi

Sumber	Dof	SS	MS	F Ratio	SS'	P(%)
A	1	14,06	14,06	43,93	13,74	26,33%
B	1	27,56	27,56	86,12	27,24	52,20%
C	1	10,56	10,56	33	10,24	19,62%
Error	5	1,61	0,32			
Total	8	53,79				

a) Analisis Varians *Signal To Noise To Ratio (SNR)*

Analisis varians SNR digunakan untuk mengidentifikasi kontribusi faktor sehingga akurasi perkiraan model dapat dilakukan berdasarkan nilai SNR.

**Tabel 10.** Analisis Varians SNR

Sumber	Dof	SS	MS
A	1	0,59	0,59
B	1	1,23	1,23
C	1	0,43	0,43
Error	5	2,25	0,45
Total	8	8,44	

i. Pooling Up Factor

Penentuan *error* dilakukan dengan metode *pooling up* yaitu mengumpulkan faktor-faktor yang tidak signifikan sebagai *error*. Berdasarkan Tabel 10. dapat diketahui faktor yang tidak signifikan adalah faktor C, oleh karena itu faktor C di-*pooling up* karena memiliki nilai MS terkecil. Nilai MS faktor C pada Tabel 10. digabungkan dengan nilai MS error dengan cara ditambahkan. Hasil dari penambahan atau penggabungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Analisis Varians SNR

Sumber	Dof	SS	MS
A	1	0,59	0,59
B	1	1,23	1,23
C		<i>Pooling up</i>	
Error	5	2,25	0,45
Total	8	8,44	

b) Perhitungan Interval Kepercayaan Rata-Rata

Faktor-faktor yang mempengaruhi secara signifikan terhadap kualitas roti kacang yang optimum adalah

- a. Faktor A level 2 : Temperatur pemanggangan 180°C
- b. Faktor B level 1 : Waktunya lama pemanggangan 15 menit

$$\mu_{prediksi} = 39,87 + (38 - 39,87) + (37,25 - 39,87) = 36,28$$

Interval kepercayaan rata-rata pada tingkat kepercayaan 95% Diketahui :  $F_{0,05;1;6} = 5,99$  dan  $Mse = 0,32$

Selang kepercayaan prediksi optimal yaitu:

$$CI = \pm \sqrt{F(0,05; 1; 6) \times MS_e \times \frac{1}{n_{eff}}}$$

$$= \pm \sqrt{5,99 \times 0,32 \times \frac{1}{2}} = \pm 1$$

Interval kepercayaan adalah sebagai berikut

$$\mu_{prediksi} - CI \leq \mu_{prediksi} \leq \mu_{prediksi} + CI$$

$$36,28 - 1 \leq \mu_{prediksi} \leq 36,28 + 1$$

$$35,28 \leq \mu_{prediksi} \leq 37,28$$

c) Eksperimen Konfirmasi

Eksperimen konfirmasi dilakukan berdasarkan hasil dari eksperimen sebelumnya. Eksperimen ini bertujuan untuk membuktikan parameter optimum yang dihasilkan sebelumnya. Pada eksperimen konfirmasi, faktor dan level yang ditetapkan dapat dilihat pada Tabel 12.

**Tabel 12.** Faktor Eksperimen Konfirmasi

Kode	Faktor	Level
A	Temperatur pemanggangan	180°C
B	Waktu pemanggangan	15 menit

Eksperimen konfirmasi dilakukan sebanyak 4 kali pengamatan dengan menggunakan level optimum di atas. Hasil eksperimen konfirmasi dapat dilihat pada Tabel 13.



**Tabel 13.** Hasil Eksperimen Konfirmasi

Eksperimen	Produk Cacat
1	36
2	45
3	39
4	38

a) Hasil Pengolahan Data Eksperimen Konfirmasi

Hasil dari eksperimen konfirmasi tersebut harus berada dalam interval kepercayaan konfirmasi. Nilai rata-rata eksperimen konfirmasi adalah:

$$\begin{aligned} \mu_{konfirmasi} &= 36+45+49+38/4 \\ &= 39,45 \end{aligned}$$

Interval kepercayaan rata-rata untuk eksperimen konfirmasi adalah:

$$\begin{aligned} CI &= \pm \sqrt{F(0,05; 1; 6) \times MS_e \times \frac{1}{n_{eff}} + \frac{1}{r}} \\ &= \pm \sqrt{5,99 \times 0,32 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{4}} \\ &= \pm 1,09 \end{aligned}$$

Interval kepercayaan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \mu_{konfirmasi} - CI &\leq \mu_{konfirmasi} \leq \mu_{konfirmasi} + CI \\ 39,5 - 1,09 &\leq \mu_{konfirmasi} \leq 39,5 + 1,09 \\ 38,41 &\leq \mu_{konfirmasi} \leq 40,59 \end{aligned}$$

Perhitungan interval kepercayaan menunjukkan bahwa interval kepercayaan dari rata-rata yang diprediksi  $35,28 \leq \mu_{prediksi} \leq 37,28$  tumpang tindih dengan interval kepercayaan dari eksperimen konfirmasi  $38,41 \leq \mu_{konfirmasi} \leq 40,59$ . Rata-rata hasil eksperimen juga berada pada interval kepercayaan eksperimen taguchi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil eksperimen dapat di reproduksi.

**Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode *Taguchi* untuk menganalisis peningkatan kualitas roti kacang pada PT. XYZ tebing Tinggi maka diambil kesimpulan bahwa:

1. Metode *Taguchi* digunakan untuk menyelidiki penyebab terjadinya kecacatan pada roti kacang. Karakteristik yang digunakan untuk adalah *smaller the better*. Pada metode ini digunakan 3 faktor dan 2 level sehingga berdasarkan perhitungan derajad

- kebebasan yang sesuai dipilih matriks orthogonal  $L_4(2^3)$ .
2. Kombinasi faktor dan nilai level faktor dilihat dari. Hasil eksperimen dengan metode *taguchi* menunjukkan bahwa *setting level* optimum dapat diterima. Dengan temperatur suhu pemanggangan sebesar  $180^{\circ}\text{c}$  pada level 2 dan waktu pemanggangan selama 14 menit pada level 1.
  3. Hasil percobaan metode *taguchi* ke eksperimen menunjukkan bahwa rata-rata dari rata-rata yang diprediksi  $35,28 \leq \mu_{prediksi} \leq 37,28$  tumpang tindih dengan interval kepercayaan dari eksperimen konfirmasi  $38,41 \leq \mu_{konfirmasi} \leq 40,59$ . Rata-rata hasil eksperimen juga berada pada interval kepercayaan eksperimen *taguchi*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil eksperimen dapat di reproduksi.

### Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari beberapa pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan M.Eng., M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area
2. Bapak Dr.Rahmad Syah S.Kom., M.Kom., Selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Ir. Hj. Ninny Siregar M.Si., Selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT., Selaku Ketua Program Studi Universitas Medan Area Teknik Industri dan Selaku Dosen Pembimbing II.
5. UD. Umega Roti Kacang Hj. Eliya Lubis sebagai tempat penelitian.

### Daftar Pustaka

- Amri. 2008. *Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Taguchi Pada CV SetiaKawan*: Universitas Malikussaleh
- Gasperz, Vincent, 2001. *Total Quality Manajement*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama,
- Haming dan Nurnajamuddin 2017. *Manajemen Produksi Modern Manufaktur dan Jasa*.
- Haniza, Sutrisno. 2018. *Implement Application Of Taguchi Method For Analyzing The Quality Control Of Crude Palm Oil Production*. E-jurnal Teknik Industri. Fakultas Teknik: Universitas Medan Area.
- Irwan, Haryono Didi, 2015, *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif)*. Alfabeta, Bandung.
- Locher, Robert H. & Mator, Joseph E. *Designing for Quality: An Introduction to the Best of Taguchi's & Western Methods of Statistical Experiments Design*, New York: Quality Resources, 1990.
- Lubis, Zulkarnain, Andre H. Lubis, Sutrisno. 2021. *Pedoman penggunaan SPSS (Statitiscal Product and Service solution)* untuk pengolahan data. Medan: Perdana publishing.
- Pangestu, Srilestari. 2013. *Desain Eksperimen Taguchi untuk Meningkatkan Kualitas Paving Blok*. E-jurnal Teknik Industri. Fakultas Teknik: UniversitasTanjungpura.

- Sarumaha, J.T., Febrina, W., Julanos, (2021), Pengendalian Kualitas Produk *Refined Bleached And Deodorized Palm Kernel Oil* Di PT Kuala Lumpur Kepong Dumai, *Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, VOL.16 NO 2 November 2021, Hal: 147-156
- Suryanto, Yusrizal, dan Wirot, N., (2021), Pengendalian Kualitas *Free Fatty Acid* Bagian *Refineery Plant* Di PT X Kota Dumai, *Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, VOL.16 NO 2 November 2021, Hal: 177-183
- Suviarto, Suryahadi dan Darwin Kadarisman. 2012. Kajian Manajemen Mutu Usaha Kecil Menengah Sepatu di PD Anugrah Hero-Ciomas *Analyze of Shoes Small Middle enterprise Quality management on PD Anugrah \HeroCiomas*. Manajemen IKM. Februari 2012. Vol.7 No. 1
- Utomo Hadi, 2015. Kajian Kualitas Minyak Goreng Sawit dengan Metode *Taguchi Quality Loss Function*. Journal OE
- Yetty Evi, Prima Vitasari & ST Salmia L.A. 2017. *Pengurangan Produk Cacat Pada Bahan Baku Kulit Dengan Metode Taguchi Pada PT Surya Sukmana Leather*. Jurnal Teknik Industri S-2 Institut Teknologi. Malang Soejanto, Irwan. 2009, *Desain Eksperimen Dengan Metode Taguchi*, Edisi Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Yuana Delvika. 2018. Analisa Pengendalian Kualitas *Refined Bleached Deodorized Palm Oil* Dengan Menggunakan Metode Taguchi Pada PT. XYZ. E-jurnal Teknik Industri. Fakultas Teknik: Universitas Medan Area.