Usulan Perbaikan Proses Pembuatan Genteng dengan Menggunakan Metode Taguchi pada Home Industri Mahkota

Anita Khairunisa*, Aviasti , Luthfi Nurwandi

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*anitakhairunisa71@gmail.com, aviasti98@gmail.com, luthfi69ti@gmail.com

Abstract. Home Industry Mahkota is a home industry engaged in the manufacture of ceramic tiles that wants to minimize product defects in the production process. Tiles that crack easily are a type of defect that often occurs in companies. The first stage in an effort to reduce the level of defects is to carry out the experimental planning stage, namely by identifying the factors that influence the quality of ceramic tile products. The quality tool used is a fishbone diagram, followed by the taguchi method to find out the most influential factors and improve product quality so that the level of defects can be reduced. From the results of data processing with a fishbone diagram, there are 8 factors that affect cracked tile defects. Among these 8 factors, the factors with the greatest influence is sought which causes the quality of tile products to deviate from quality standards. From the results obtained, it can be concluded thatb the percentage of defects that occurred in the company initially ranged from 3,7% while the percentage of confirmation experimental results using the taguchi method decreased to 1,77%. A decrease in the percentage of defects means an increase in product quality. The factor that most influences the quality of the product is the material in the form of raw material composition with the largest contribution percentage value of 84,14%.

Keywords: *Quality Control, Fishbone Diagram, Taguchi Methods.*

Abstrak. Home Industri Mahkota merupakan salah satu industri rumahan yang bergerak dibidang pembuatan genteng keramik yang ingin meminimasi adanya kecacatan produk dalam proses produksinya. Genteng yang mudah retak merupakan jenis kecacatan yang sering terjadi di perusahaan. Tahapan pertama dalam usaha menurunkan tingkat kecacatan adalah dengan melakukan tahapan perencanaan eksperimen yaitu dengan melakukan identifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kualitas produk genteng keramik. Alat kualitas yang digunakan adalah fishbone diagram, kemudian dilanjutkan dengan metode taguchi untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh dan meningkatkan kualitas produk sehingga tingkat kecacatan dapat menurun. Dari hasil pengolahan data dengan fishbone diagram terdapat 8 faktor yang berpengaruh terhadap cacat genteng retak. Diantara 8 faktor tersebut dicari faktor dengan pengaruh terbesar yang mengakibatkan kualitas produk genteng menyimpang terhadap standar kualitas. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan besarnya persentase kecacatan yang terjadi pada perusahaan awalnya berkisar 3,7% sedangkan persentase hasil eksperimen konfirmasi dengan menggunakan metode taguchi menurun menjadi 1,77%. Penurunan persentase kecacatan berarti menyatakan adanya peningkatan kualitas produk. Adapun faktor yang paling mempengaruhi kualitas produk tersebut adalah material berupa komposisi bahan baku dengan nilai persen kontribusi terbesar yaitu sebesar 84,14%

Kata Kunci: *Pengendalian Kualitas, Diagram Fishbone, Metode Taguchi.*

Corresponding Author
Email: aviasti98@gmail.com

A. Pendahuluan

Industri genteng merupakan jenis usaha industri yang termasuk dalam kategori usaha industri pengolahan, yang mengelola tanah liat menjadi bahan baku utama dalam proses produksi genteng. Genteng merupakan salah satu jenis penutup atap rumah yang memiliki fungsi sebagai atap pelindung dari panas cahaya matahari dan curahan air hujan, serta dari segi estetika genteng juga mampu memperindah penampilan rumah. Alasan memilih industri genteng karena genteng masih banyak dipakai dan dicari orang walaupun jadul tetapi genteng keramik ini memiliki beberapa kelebihan salah satunya yaitu tahan terhadap serangan cuaca dan tidak perlu adanya perawatan khusus untuk genteng keramik. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian di industri genteng karena proses pembuatan genteng keramik masih dilakukan dengan cara tradisional, sehingga perlu dilakukan adanya penelitian agar dapat meningkatkan kualitas dari produk genteng tersebut.

Munculnya pabrik genteng baru, khususnya di Jatiwangi, mengharuskan Home Industri Mahkota menjaga kualitas yang baik agar tetap kompetitif di pasar, karena selalu ada beberapa produk genteng yang memiliki kekurangan. Home Industri Mahkota menghadapi tiga jenis cacat yang berbeda: cacat genteng retak, cacat genteng pecah, dan cacat genteng gompel. Ketiga kategori cacat tersebut dinyatakan cacat karena genteng yang dibuat tidak memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan, sehingga genteng yang cacat tidak dapat ditawarkan.

Menurut Mitra, Amitava 2008, Hal 7 (1) menyatakan bahwa, "Pengendalian kualitas merupakan sistem untuk menjaga kualitas dari sesuatu yang dihasilkan yang berkaitan dengan spesifikasi atau layanan serta cara pemrosesannya".

Menurut Mitra, Amitava 2008, hal 122 (2), Diagram sebab akibat digunakan untuk mengidentifikasi suatau masalah dengan sistematis sehingga mengetahui akibat yg terjadi dalam suatu masalah.

Menurut B Gunawan 2015 (3) menyatakan bahwa, Metode Taguchi pertama kali dicetuskan oleh taguchi di tahun 1900, metode yang memiliki tujuan merubah proses dan kualitas produk menjadi lebih baik serta meminimalisir ongkos dan sumber daya.

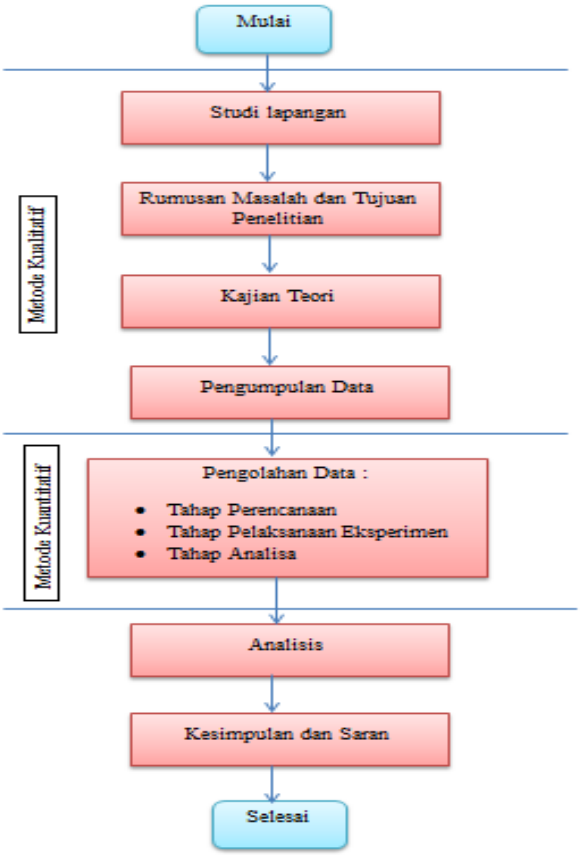
Tujuan dari pengambilan topik ini yaitu untuk memberikan teknik penyelesaian bagi pelaku usaha untuk mencapai perencanaan komposisi bahan baku yang tepat guna menghasilkan produk genteng yang memenuhi kriteria. Penggunaan Metode Taguchi merupakan strategi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan dalam perusahaan Home Industri Mahkota. Alasan dari penggunaan Metode *Taguchi* pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya cacat retak pada genteng sehingga dapat dilakukan pengoptimalan pada proses produksi genteng.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: "Bagaimana proses produksi genteng yang sedang berjalan di home Industri Mahkota saat ini?, Faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi kecacatan produk genteng?, Bagaimana perancangan genteng yang optimal supaya dapat mengurangi kecacatan?". Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Mengetahui bagaimana proses produksi genteng saat ini.
2. Mengetahui faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi kecacatan produk genteng.
3. Mengetahui perancangan produk genteng yang optimal sebagai bentuk perbaikan kualitas produk genteng.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penggabungan 2 metode yaitu kualitatif dan kuantitatif, sehingga penelitian ini dinamakan *mix methods*. *Mix methods* berupa kombinasi dari dua metode dalam satu kegiatan penelitian yaitu metode kualitatif dan kuantitatif sehingga hasil yang didapat akan lebih baik (Sugiyono, 2011). Penelitian kali ini digunakan pendekatan *sequential mix methods* atau pendekatan campuran bertahap utamanya bagi strategi eksploratoris sekuensial. Diawali dengan pendekatan metode kualitatif. Berikut ini tahapan penelitiannya :



Gambar 1. *Flowchart* Penelitian

Adapaun tahapan pendekatan pada metode kualitatif yang pertama yaitu melakukan studi lapangan, kemudian merumuskan permasalahan yang ada di perusahaan, kemudian dilanjutkan dengan kajian teori guna menambah dan memperluas wawasan peneliti sehingga peneliti dapat menerapkan metode yang sesuai serta relevan terhadap permasalahan yang terjadi di objek penelitian, kemudian pengumpulan data, dan yang terakhir tahap pengolahan data. Adapun tahap pengolahan data yang termasuk kedalam metode kualitatif diantaranya yaitu tahap persiapan. Adapun tahapannya yaitu penentuan variabel tak bebas dan identifikasi variabel bebas.

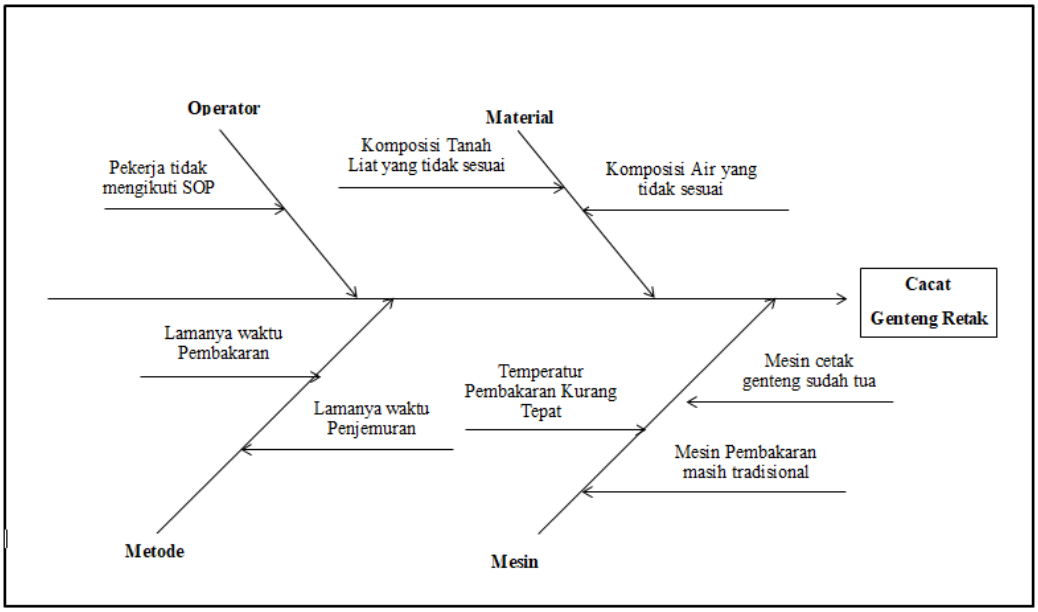
Pendekatan kedua yaitu dengan menggunakan pendekatan metode kuantitatif. Adapun pendekatan dalam metode kuantitatif yaitu pengolahan data yang terdiri dari 3 tahapan. Tahap pertama yaitu tahap perencanaan yang didalamnya memuat beberapa langkah-langkah penggunaan metode Taguchi diantaranya yaitu penentuan jumlah level dan nilai level faktor dan membuat diagram pohon. Tahap kedua yaitu tahap pelaksanaan eksperimen. Tahapan eksperimen meliputi penentuan jumlah replikasi.

Tahap ketiga yaitu tahap analisa. Tahapan ini dilakukan pengolahan data diantaranya yaitu menghitung variabilitas cacat retak pada genteng, melakukan analisis variansi (ANOVA) untuk mengidentifikasi seberapa besar suatu faktor dapat mempengaruhi terjadinya kecacatan retak pada genteng, melakukan perhitungan percobaan konfirmasi, dan Melakukan perhitungan kerugian biaya produksi pada Home Industri Mahkota sebelum dan setelah dilakukan percobaan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Sebelum melakukan eksperimen Taguchi, terlebih dahulu menentukan faktor-faktor kontrol. Untuk menggambarkan berbagai potensi penyebab cacat genteng retak, identifikasi faktor dilakukan dengan menggunakan alat kualitas yang disebut diagram tulang ikan atau *fishbone*

diagram, seperti yang ditunjukan pada gambar berikut :



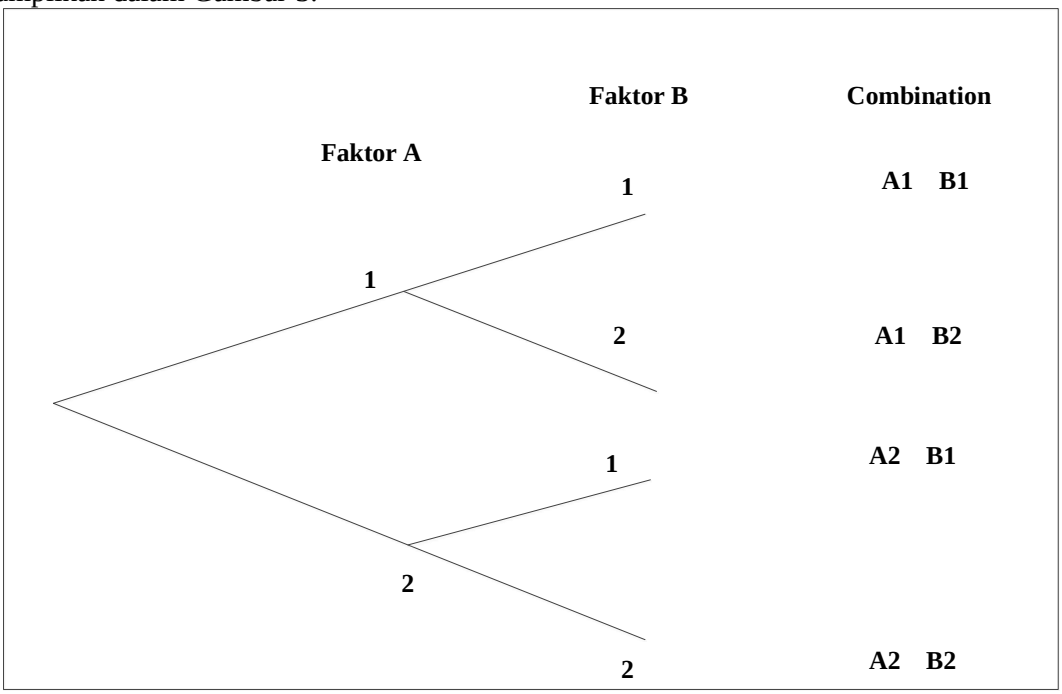
Gambar 2. *Fishbone* Diagram

Adapun faktor-faktor kontrol yang ditetapkan antara lain : Operator (Pekerja tidak mengikuti SOP), material (Komposisi tanah liat yang tidak sesuai, komposisi air yang tidak sesuai), metode (Lamanya waktu pembakaran, lamanya waktu penjemuran), dan mesin (Temperatur pembakaran kurang tepat, mesin cetak genteng sudah tua, dan mesin pembakaran masih tradisional). Penentuan faktor-faktor tersebut didapatkan dari hasil wawancara dengan pekerja dan pemilik perusahaan. Dapat dilihat dari hasil *fishbone* diagram terdapat beberapa faktor yang berpengaruh namun tidak dijadikan sebagai faktor yang diteliti, hal tersebut karena dipertimbangkan dengan waktu, biaya dan juga metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu Metode Taguchi, maka dari itu faktor yang diteliti pada penelian ini hanya faktor materialnya saja. Level faktor yang digunakan adalah 2 level dengan 3 kali replikasi.

Tabel 1. Penentuan Jumlah Level dan Nilai Level Faktor

Kode	Faktor Kontrol	Level 1	Level 2
A	Tanah Liat (Ton)	35	37
B	Air (Ton)	3,5	3,6

Jumlah kombinasi tes dapat dikelompokkan melalui penggunaan diagram pohon yang ditampilkan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Kombinasi Untuk 2 Faktor (2 Level) Pada Diagram Pohon

Faktor A mewakili tanah liat dimana faktor A mempunyai 2 level, untuk (1) = 35 Ton dan (2) = 37 Ton. Demikian pula faktor B akan mewakili Air dimana (1) = 3,5 Ton dan (2) = 3,6 Ton. Kombinasi yang dihasilkan dalam diagram pohon dapat diwakili dalam matriks desain seperti yang diperlihatkan dalam Tabel 4.4. Desain matriks *actual setting* digunakan untuk menjalankan eksperimen dan matriks desain *coded setting* digunakan untuk tujuan analisis. Berikut ini merupakan data rata-rata hasil eksperimen pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Hasil Percobaan

Eksperimen	A (Tanah Liat)	B (Air)	Jumlah Genteng Cacat			$\bar{Y}_r$
			y1	y2	y3	
1	35	3,5	0,059	0,037	0,051	0,049
2	35	3,6	0,057	0,056	0,036	0,050
3	37	3,5	0,038	0,024	0,037	0,033
4	37	3,6	0,026	0,034	0,045	0,035

Tabel 3 Menunjukkan peringkat faktor pada masing-masing level, setelah dihitung selisih S/NR dari kedua level untuk menentukan ranking dari setiap faktor. Faktor yang memiliki selisih terbesar dibuat ranking satu demikian seterusnya. Ranking tersebut menyatakan seberapa besar pengaruh atau kontribusinya terhadap kualitas produk berdasarkan hasil perhitungan *Signal To Noise Ratio* (SNR) dapat diperoleh bahwa faktor A (Tanah liat) level 2 memiliki pengaruh atau kontribusi yang besar terhadap hasil eksperimen dengan hasil rata-rata S/NR 43,977.

Tabel 3. Usulan Rancangan Berdasarkan Perhitungan Rata-Rata Produk Cacat

Faktor	Rata-rata Faktor S/NR	Selisih Faktor	Rank	Usulan Rancangan
A1	39,043	4,93	1	A2
A2	43,977			
B1	40,842	0,46	2	B1
B2	40,379			
A1xB 1	40,542	0,14	3	A2xB2
A2xB 2	40,680			

Untuk menghitung persentase pengaruh masing-masing faktor terhadap terjadinya kecacatan genteng retak, dilakukan perhitungan analisis varians (ANOVA).

Tabel 4. Analisis Variansi (ANOVA)

Faktor	SS	V	MS	Rasio-F	SS'	Persen kontribusi (%)
A	0,000701	1	0.000701	6,73	0.000597	84,14
B	0,0000068	1	0.000007	0,07	0	0
AxB	0,000001	1	0.000001	0,01	0	0
Error	0.000834	8	0.000104	1	0	15,86
SSt	0.00154	11			0.000602	100%
Mean (m)	0.0207	1				
Total (T)	0.02227	23				

Perhitungan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan jelas menunjukkan bahwa faktor A (Tanah liat) yang memiliki nilai kontribusi persen sebesar 84,14% memiliki dampak terbesar terhadap cacat genteng retak.

Selanjutnya dilakukan perhitungan interval kepercayaan sebelum dan sesudah percobaan konfirmasi yang bertujuan untuk mengetahui apakah faktor dan level yang telah ditentukan sudah benar optimal. Faktor yang signifikan berpengaruh terhadap terjadinya penurunan kecacatan genteng retak berdasarkan perhitungan variabilitas dengan S/NR yaitu faktor A2 (Tanah Liat level 2), faktor B1 (Air level 1), dan faktor A2xB2 (Kombinasi Tanah Liat Level 2 dan Air Level 2). Berikut ini merupakan Tabel 5 hasil eksperimen konfirmasi dan Tabel 6 hasil selang kepercayaan sebelum dan sesudah eksperimen konfirmasi.

Tabel 5. Hasil Eksperimen Konfirmasi

Ekperimen	Hasil Percobaan	Banyak Cacat	Yi
1	9504	220	0.023
2	9497	312	0.033
3	9486	265	0.028
4	9500	214	0.023
5	9502	248	0.026

Tabel 6. Hasil Selang Kepercayaan Sebelum dan Sesudah Eksperimen Konfirmasi

Parameter		Prediksi	Optimal
Eksperimen Taguchi	Rata-rata	70,28	70,27-70,29
Eksperimen Konfirmasi	Rata-rata	31,42	31, 41-31,42

Berdasarkan tabel diatas, maka dapat disumpulkan bahwa hasil eksperimen konfirmasi untuk nilai S/NR dapat diterima berdasarkan pertimbangan selang kepercayaan. Ditunjukkan dengan nilai S/NR sebelum dan sesudah berada diantara nilai interval kepercayaan.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Proses produksi genteng keramik pada Home Industri Mahkota memiliki 4 tahapan proses, diantaranya yaitu proses penggilingan, proses pencetakan, proses pengeringan, dan proses pembakaran.
2. Terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya cacat genteng retak diantaranya yaitu pekerja tidak mengikuti SOP, bahan baku terlalu lembek, bahan baku terlalu banyak mengandung kerikil, lamanya waktu penjemuran, lamanya waktu pembakaran, temperatur pembakaran kurang tepat, mesin pembakaran masih tradisional dan mesin cetak genteng sudah tua.
3. Usulan rancangan perbaikan berdasarkan perhitungan variabilitas menggunakan pendekatan S/NR (Smaller The Better) diperoleh komposisi yang optimal sehingga dapat mengurangi persentase kecacatan genteng retak. Usulan rancangan komposisi yang optimal tersebut yaitu untuk komposisi tanah liat (faktor A) sebesar 37 Ton, dan komposisi air (faktor B) sebesar 3,5 Ton.

Acknowledge

Secara khusus peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr.Ir.Aviasti,M.Sc.,IPM selaku dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Luthfi Nurwandi ST,MT selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Karya Ilmiah ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak perusahaan *Home Industry* Mahkota yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian dan menyediakan waktu untuk berdiskusi.

Daftar Pustaka

[1] Tannady, H. (2015). Pengendalian Kualitas, Jakarta: Graha Ilmu.

[2] Anggraini, Y., Dewi, S. K., dan Saputro., T. E. 2015. "*Aplikasi Metode Taguchi Untuk Menurunkan Tingkat Kecacatan Pada Produk Paving*". Jurnal Teknik Industria.

[3] *Monika, D. (2013).* Konsep Penting Dalam Manajemen Pemasaran. *Jurnal Manajemen Pemasaran*

[4] *Maulina, R. (2019).* Strategi Perencanaan Produksi Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Entrepreneur*

[5] Mitra, Amitava., 1998. Third Edition "*Fundamentals Of Quality Control and Improvement*". *John Willey & Sons, Inc. Hoboken.New Jersey.*

[6] Herjanto, Eddy. 2008. "*Manajemen Operasi Edisi Ketiga"*. Jakarta: Grasindo

[7] Gunawan, Imam. 2015. "Metode Penelitian Kualitatif Teori dan Praktik", Jakarta: Bumi Aksara.

[8] Soejanto, Irwan, 2009. "*Desain Eksperimen dengan Metode Taguchi"*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

[9] Fitria, Nana, (2009). Analisis Metode Desain Eksperimen Taguchi dalam Optimasi Karakteristik Mutu. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.

[10] Alifin,F.I. 2018. *Perbaikan Kualitas Produk Roti Kadet Menggunakan Metode Taguchi*. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Bandung. Bandung

[11] Sugiyono. (2011). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Afab

[12] Widyawati, Widi., Aviasti., Mulyati, Dewi Shofi. 2021. Perbaikan Kualitas Produk Tahu Dengan Menggunakan Metode Taguchi

[13] Firmansyah Adam, Orgianus Yan (2022). Perancangan Sistem Informasi Dana Sosial di Baitul Maal Universitas Islam Bandung. Jurnal Riset Teknik Industri 2(2). 141 – 150. https://doi.org/10.29313/jrti.v2i2.1284