



PAPER – OPEN ACCESS

Analisis Faktorial Pengaruh Massa Tepung Terigu, Massa Air, dan Lama Penyimpanan Adonan terhadap Massa Donat Menggunakan Metode ANOVA: Pendekatan Desain Eksperimen

Author : Fedrico, dkk
DOI : 10.32734/ee.v6i1.1862
Electronic ISSN : 2654-7031
Print ISSN : 2654-7031

Volume 6 Issue 1 – 2023 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisis Faktorial Pengaruh Massa Tepung Terigu, Massa Air, dan Lama Penyimpanan Adonan terhadap Massa Donat Menggunakan Metode ANOVA: Pendekatan Desain Eksperimen

Fedrico^a, Beatrice Nathania^b, Herbert Angkasa^b, Indah Masliana Saragih^a, Vannesa^b

^aDepartemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Jln. Almamater Kampus USU, Medan 20155, Indonesia

^bProgram Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Jln. Prof. A. Sofyan No. 3 Kampus USU, Medan 20155, Indonesia

f.dricolin@gmail.com, beatricenathania29@gmail.com, angkasa.herbert@gmail.com, indahmasliana30@gmail.com, vannesahalim03@gmail.com

Abstrak

Donat merupakan salah satu produk pangan olahan yang populer dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas dari suatu donat adalah formulasi adonan yang meliputi massa tepung terigu, massa air, dan lama penyimpanan adonan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap massa donat menggunakan metode analisis variansi (ANOVA) dalam pendekatan desain eksperimen. Penelitian ini menggunakan teori formulasi adonan donat yang melibatkan massa tepung terigu, massa air, dan lama penyimpanan adonan sebagai faktor yang mempengaruhi kualitas fisik dan sensori donat. Analisis statistik menggunakan metode ANOVA digunakan untuk menguji pengaruh ketiga faktor tersebut terhadap massa donat. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan faktorial dengan tiga faktor, yaitu massa tepung terigu, massa air, dan lama penyimpanan adonan. Penelitian dilakukan dengan melakukan variasi pada masing-masing faktor, seperti variasi massa tepung terigu antara 50 dan 75 gram, variasi massa air antara 10 atau 20 ml, dan variasi lama penyimpanan adonan antara 40 atau 60 menit. Data massa donat yang diperoleh dari hasil eksperimen kemudian dianalisis untuk melihat pengaruh signifikan dari ketiga faktor tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa massa tepung terigu, massa air, lama penyimpanan, dan ketiga faktor tersebut secara bersamaan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap massa donat. Dapat disimpulkan bahwa massa tepung terigu, massa air, dan lama penyimpanan adonan merupakan faktor yang penting dalam formulasi adonan donat. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi produsen donat dalam mengoptimalkan formulasi adonan donat untuk menghasilkan donat dengan massa yang diinginkan.

Kata kunci: Donat; Desain Eksperimen; ANOVA; Optimal

Abstract

Doughnuts are a well-liked processed food item that is consumed by a large number of people. The quality of doughnuts can be influenced by various factors, including the dough formulation which comprises of flour mass, water mass, and dough

storage time. Thus, this research aims to examine the impact of these factors on the mass of doughnuts using the analysis of variance (ANOVA) method in an experimental design. This study employs the theory of dough formulation, which considers flour mass, water mass, and dough storage time as critical factors that affect the physical and sensory quality of doughnuts. The statistical analysis using the ANOVA method is conducted to determine the significant effects of these three factors on doughnut mass. The experimental design employed in this study is a factorial design that involves three factors, which are flour mass, water mass, and dough storage time. The study was carried out by altering each factor, such as the variation of flour mass between 50 and 75 grams, water mass variation between 10 or 20 ml, and dough storage time variation between 40 or 60 minutes. The data obtained from the experimental results were analyzed to ascertain the significant effects of these three factors on doughnut mass. The findings reveal that flour mass, water mass, dough storage time, and the interaction of these three factors have a significant impact on doughnut mass. In conclusion, flour mass, water mass, and dough storage time are crucial factors in dough formulation, and the results of this study can be utilized as a guide for doughnut manufacturers to optimize dough formulation for producing doughnuts with the desired mass.

Keywords: Doughnut; Experimental Design; ANOVA; Optimal

1. Pendahuluan

Produk olahan tepung telah banyak berkembang di Indonesia, salah satunya adalah pengolahan tepung menjadi donat. Donat merupakan produk olahan pangan yang berbahan dasar tepung terigu, ragi, air, gula pasir, dan susu bubuk. Donat dengan lubang di tengah dan bentuknya yang khas seperti cincin dihasilkan melalui proses penggorengan (*deep frying*) [1]. Kualitas donat ditentukan oleh sifat fisika dan kimia, seperti warna, tekstur, aroma, dan rasa. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas donat yaitu bahan baku, teknik pembuatan, kandungan kimia, dan pengemasan [2]. Tepung terigu pada pembuatan donat dapat berperan sebagai salah satu komponen pembentuk struktur dikarenakan adanya kandungan protein berupa gluten yang dapat membentuk jaringan untuk memerangkap gas CO₂ pada adonan sehingga roti dapat mengembang dan memiliki tekstur yang elastis. Adapun air sebagai pelarut dalam pembuatan adonan berfungsi sebagai media pencampuran bahan lain, dimana air juga akan mempengaruhi sifat serta konsistensi adonan [3]. Hal ini disebabkan karena kandungan karbohidrat dan protein pada tepung memiliki unsur hidrofilik yaitu rantai polar atau bermuatan yang meningkatkan kemampuan penyerapan air pada tepung, dimana kapasitas penyerapan air yang tinggi penting untuk menjaga konsistensi produk serta meningkatkan massa produk akhir [4]. Penggunaan ragi dalam pembuatan donat berperan dalam pembentukan dan pengembangan adonan [5]. Lamanya penyimpanan adonan turut berperan dalam pengembangan adonan dimana semakin lama penyimpanan dilakukan maka semakin besar nilai massa dan volume donat [6]. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai pengaruh berbagai jenis jumlah penambahan bahan baku serta lama penyimpanan terhadap berat donat yang dihasilkan.

Pencampuran antara tepung terigu dan air diikuti dengan proses pendiaman adonan dalam selang waktu tertentu hingga terbentuknya gluten yang ditandai dengan perubahan adonan menjadi lebih lembut dan elastis. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar terbentuknya reaksi antara gluten dengan air serta bahan lainnya sehingga membentuk rantai penyusun struktur pengikat gas pada adonan. Lamanya proses pendiaman adonan sangat berpengaruh pada hasil akhir produk, dimana jika terlalu singkat maka donat yang dihasilkan tidak dapat berkembang maksimal dan jika terlalu lama (*over proofing*) maka donat yang dihasilkan lebih kering dan keriput [7].

Desain eksperimen atau perancangan percobaan adalah suatu metode perencanaan percobaan yang memuat setiap langkah tindakan yang sangat terdefinisi dengan baik sehingga informasi yang terkait atau dibutuhkan untuk memecahkan persoalan yang sedang diteliti bisa terkumpul dengan efektif. [8]. Desain penelitian merujuk pada rencana atau strategi yang digunakan oleh peneliti untuk memecahkan suatu masalah. Dalam desain penelitian, peneliti dapat melakukan analisis data secara objektif dan membuat inferensi yang valid terkait dengan masalah yang sedang diinvestigasi [9]. Satuan percobaan atau petak percobaan merupakan satuan yang digunakan dalam

penerapan suatu percobaan. Satuan ini dapat berupa lahan atau tanah, tanaman, hewan, atau bahan-bahan produk lainnya. Perlakuan atau treatment adalah tindakan atau bahan tertentu yang diberikan untuk diukur pengaruhnya pada satuan percobaan tersebut [10].

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh yang diberikan suatu faktor, diperlukan pengukuran terhadap tingkat peran masing-masing faktor. Persentase kontribusi digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antar faktor dengan membandingkan jumlah kuadrat yang bukan faktor dengan jumlah kuadrat total berdasarkan tabel ANOVA. ANOVA digunakan dalam desain parameter untuk mengidentifikasi kontribusi faktor sehingga akurasi pemodelan dapat ditingkatkan [11]. Faktor yang diamati dalam penelitian dapat diartikan sebagai variabel penelitian yang merupakan suatu karakteristik khusus yang ditetapkan oleh peneliti untuk diamati dan dianalisis untuk kemudian menarik kesimpulan. Variabel ini bisa berupa atribut apa saja yang dianggap relevan dan terkait dengan penelitian [12].

Adapun pada beberapa penelitian ilmiah, dilakukan pengamatan terhadap hubungan antar variabel melalui analisis data yang akan diuraikan unsur-unsur yang mengindikasikan korelasi antar variabel. Dalam penelitian, hubungan antara variabel dapat dipelajari melalui analisis statistika, seperti analisis regresi dan korelasi. Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variabel bebas (yang umumnya disimbolkan dengan "X") sebagai variabel prediktor terhadap variabel terikat (yang umumnya disimbolkan dengan "Y") sebagai variabel respon. Model analisis statistika tersebut dapat dilakukan untuk optimalisasi tahapan proses pengolahan pangan untuk memaksimalkan kualitas produk akhir [13].

Pendekatan desain eksperimen bertujuan untuk melakukan pemodelan matematis yang menggambarkan hubungan antara faktor (variabel bebas) dan respon (variabel terikat) terhadap hasil analisis berupa estimasi tingkat pengaruh suatu faktor serta kemungkinan adanya tingkat pengaruh dari interaksi antar faktor. Pada penelitian ini dilakukan studi optimasi dengan pengaturan terhadap 3 faktor meliputi massa tepung, massa air, dan lama penyimpanan adonan pada proses pembuatan donat untuk mengukur besarnya pengaruh masing-masing faktor dengan tujuan untuk mendapatkan hasil berupa massa produk akhir yang optimal [14].

Eksperimen yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah massa tepung terigu, massa air, dan lama penyimpanan adonan memberikan pengaruh terhadap massa donat. Faktor yang digunakan pada eksperimen ini terdiri tiga faktor dan dua taraf faktor untuk setiap faktor yang digunakan yaitu massa tepung terigu dengan taraf faktor 50 gram dan 75 gram, massa air dengan dua taraf faktor 10 gram dan 20 gram, lama penyimpanan adonan dengan dua taraf faktor 40 menit serta 60 menit. Penelitian ini dilakukan bertujuan guna menimbang massa donat setelah diberikan percobaan dari faktor-faktor dan taraf faktor dari setiap faktor tersebut serta untuk mendapatkan hubungan signifikansi dari massa donat dengan faktor yang digunakan dalam eksperimen ini yaitu massa tepung terigu, massa air, dan lama penyimpanan adonan.

2. Metodologi Penelitian

Efisiensi merupakan aspek utama dalam perancangan percobaan yang bertujuan untuk menghasilkan informasi yang maksimal dengan biaya minimal, yang dapat diukur melalui jumlah pengamatan, waktu yang digunakan, dan bahan yang diperlukan. Tujuan dari perancangan percobaan adalah untuk memperoleh sebanyak mungkin informasi yang dibutuhkan dan berguna dalam menjawab persoalan yang sedang diteliti [15].

Setelah melakukan percobaan sesuai dengan prosedur, data diambil berdasarkan hasil pengukuran. Data yang diambil adalah massa donat yang dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu massa tepung terigu (50 gram dan 75 gram), massa air (10 gram dan 20 gram), dan lama penyimpanan adonan (40 menit dan 60 menit). Setelah itu, data diolah dengan *software Minitab* untuk dilakukan pengujian kenormalan dan homogenitas varian untuk setiap faktor, serta interaksi faktor. Kemudian, dilakukan perhitungan menggunakan 4 cara dalam metode ANOVA yaitu uji manual, uji koefisien homogenitas, uji dengan metode Yates (2^3), dan pengujian dengan *software SPSS*. Setelah hasil perhitungan didapatkan, dilakukan pengujian kembali terhadap persamaan regresi dan kelinearannya, serta

dilakukan analisis korelasi sebagai bentuk analisis inferensial. [16]. Tahapan selanjutnya adalah dengan melakukan pengujian hipotesis korelasi dan perhitungan dari koefisien korelasi mengenai hubungan dua peubah.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengumpulan Data

Data yang ditetapkan termasuk dalam jenis data primer yang dikumpulkan berdasarkan hasil pengukuran selama penelitian. Tujuan utama dari eksperimen ini yaitu untuk mengkaji pengaruh massa tepung terigu, massa air, dan lama penyimpanan adonan terhadap massa donat melalui perancangan eksperimen yang mempertimbangkan ketiga variabel tersebut. Unit eksperimen dalam desain eksperimen ini adalah adonan donat, dimana pengulangan dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali untuk memperoleh taksiran yang lebih akurat dan guna menghindari kekeliruan dalam eksperimen.

3.2. Model Rancangan yang Digunakan

Untuk percobaan pengaruh massa tepung terigu, massa air, dan lama penyimpanan adonan terhadap massa donat, digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan setiap faktornya memiliki 2 taraf faktor. Model eksperimen yang digunakan adalah model tetap karena taraf faktor sudah ditentukan sebelumnya. Model ini membantu dalam menentukan faktor yang paling berpengaruh terhadap massa donat.

3.3. Hasil Kalkulasi Replikasi Faktorial

Dalam penelitian ini, digunakan Rancangan Acak Lengkap yang memiliki tiga faktor. Dengan menggunakan pola faktorial 2^3 , maka jumlah replikasi faktorialnya dapat dihitung sebanyak 3 kali, sehingga jumlah percobaan yang dilakukan adalah 24 kali. Dalam penelitian ini, termasuk ke dalam penelitian eksperimental karena dilakukan pemberian perlakuan pada objek tertentu untuk mengetahui pengaruh perlakuan tersebut terhadap objek yang lain, dalam kondisi yang dikendalikan.

Percobaan mengenai pengaruh massa tepung terigu, massa air, dan lama penyimpanan terhadap massa donat menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 faktor yang masing-masing terdiri dari 2 taraf faktor. Percobaan ini dilakukan dengan model tetap $a \times b \times c$. Tujuan dari perhitungan ANOVA dengan model tetap ini adalah untuk mengetahui apakah perlakuan yang diberikan pada perbandingan berpengaruh secara signifikan terhadap hasil massa donat. Tabel ANOVA dengan faktorial $2 \times 2 \times 2$ dengan 3 kali replikasi dapat ditemukan pada Tabel 1.

Syarat:

H_{0AB} : Tidak ada pengaruh signifikan dari faktor massa tepung terigu (A) dan massa air (B) terhadap hasil massa donat.

H_{1AB} : Faktor massa tepung terigu (A) dan massa air (B) memberikan efek secara signifikan terhadap hasil massa donat.

H_{0AC} : Tidak ada pengaruh signifikan dari faktor massa tepung terigu (A) dan lama penyimpanan adonan (C) terhadap hasil massa donat.

H_{1AC} : Faktor massa tepung terigu (A) dan lama penyimpanan adonan (C) memberikan efek secara signifikan terhadap hasil massa donat.

H_{0BC} : Tidak ada pengaruh signifikan dari faktor massa air (B) dan lama penyimpanan adonan (C) terhadap hasil massa donat.

$H_{1 BC}$: Faktor massa air (B) dan lama penyimpanan adonan (C) memberikan efek secara signifikan terhadap hasil massa donat.

$H_{0 ABC}$: Tidak ada pengaruh signifikan antara faktor massa tepung terigu (A), massa air (B), dan lama penyimpanan adonan (C) terhadap hasil massa donat.

$H_{1 ABC}$: Terdapat pengaruh signifikan antara faktor massa tepung terigu (A), massa air (B), dan lama penyimpanan adonan (C) terhadap hasil massa donat.

Apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima.

Apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

Tabel 1. Data Hasil Observasi Eksperimen Faktorial 2 x 2 x 2

Faktor		Massa Tepung Terigu (A)				
		50 gram (A ₁)		75 gram (A ₂)		
		Massa Air (B)				
		10 gram (B ₁)	20 gram (B ₂)	10 gram (B ₁)	20 gram (B ₂)	
Lama Penyimpanan (C)	40 menit (C ₁)	43,6	48,2	51,3	54,9	
		44,3	47,7	50,6	55,3	
		44,6	48,5	52,2	54,5	
	Jumlah		132,5	144,4	154,1	164,7
	60 menit (C ₂)	46,8	45,3	48,2	49,7	
		46,5	45,7	48,7	50,4	
46,0		45,1	48,4	49,3		
Jumlah		139,3	136,1	145,3	149,4	

Berdasarkan tabel hasil penelitian sebelumnya. dapat dirancang tabel daftar faktorial berikut.

Tabel 2. Daftar Faktorial a x b x c

Faktor		Massa Tepung Terigu (A)				Jumlah
		50 gram (A ₁)	75 gram (A ₂)	50 gram (A ₁)	75 gram (A ₂)	
		Massa Air (B)				
		10 gram (B ₁)	20 gram (B ₂)	10 gram (B ₁)	20 gram (B ₂)	
Lama Penyimpanan Adonan (C)	40 menit (C ₁)	132,5	144,4	154,1	164,7	595,7
	60 menit (C ₂)	139,3	136,1	145,3	149,4	570,1
	Jumlah	271,8	280,5	299,4	314,1	1165,8

Tabel 3. Daftar Faktorial a x b

Faktor	A ₁ (Massa Tepung Terigu 50 gram)	A ₂ (Massa Tepung Terigu 75 gram)	Jumlah
B ₁ (Massa Air 10 gram)	271,8	299,4	571,2
B ₂ (Massa Air 20 gram)	280,5	314,1	594,6
Jumlah	552,3	613,5	1165,8

Tabel 4. Daftar Faktorial a x c

Faktor	A ₁ (Massa Tepung Terigu 50 gram)	A ₂ (Massa Tepung Terigu 75 gram)	Jumlah
C ₁ (Lama Penyimpanan 40 menit)	276,9	318,8	595,7
C ₂ (Lama Penyimpanan 60 menit)	275,4	294,7	570,1
Jumlah	552,3	613,5	1165,8

Tabel 5. Daftar Faktorial b x c

Faktor	B ₁ (Massa Air 10 gram)	B ₂ (Massa Air 20 gram)	Jumlah
C ₁ (Lama Penyimpanan 40 menit)	286,6	309,1	595,7
C ₂ (Lama Penyimpanan 60 menit)	284,6	285,5	570,1
Jumlah	571,2	594,6	1165,8

Berdasarkan tabel-tabel sebelumnya dapat dilakukan perhitungan terhadap nilai dari Ry, Jabc, Jab, Jac, Jbc, Ay, By, Cy, ABy, ACy, BCy, ABCy, dan Ey. Hasil perhitungan ANOVA untuk penelitian dengan faktorial 2³ dapat ditinjau pada Tabel 6.

Tabel 6. Tabel ANOVA Eksperimen Faktorial 2³ Model Tetap

Sumber Variasi	DK	JK	KT	F hitung	F tabel	Keterangan
Rata-rata	1	56628,7350	56628,7350	-	-	
PERLUKUAN	A	156,0600	156,0600	-	-	Tidak ada uji eksak yang dapat digunakan
	B	22,8150	22,8150	-	-	
	C	27,3067	27,3067	-	-	
	AB	1,5000	1,5000	6,4516	4,4900	H ₀ ditolak
	AC	21,2817	21,2817	91,5341	4,4900	H ₀ ditolak
	BC	19,4400	19,4400	83,6129	4,4900	H ₀ ditolak
	ABC	3,0817	3,0817	13,2545	4,4900	H ₀ ditolak
Kekeliruan	16	3,7200	0,2325	-	-	-
Jumlah	24	56883,9400	-	-	-	-

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil eksperimen pada pengaruh massa tepung terigu, massa air, dan lama penyimpanan adonan terhadap massa donat yang dilakukan sebanyak 3 kali replikasi dengan rumus pengulangan yaitu $t(n-1) \geq 15$ yang dilakukan dengan adanya pengacakan (randomisasi), dan percobaan yang dilakukan sebanyak 8 kali dengan taraf faktor yang sudah ditentukan yaitu sebanyak 2, diperoleh hasil perhitungan ANOVA bahwa perlakuan AB (massa tepung terigu dan massa air), BC (massa air dan lama penyimpanan adonan), AC (massa tepung terigu dan lama penyimpanan adonan) dan perlakuan ABC (massa tepung terigu, massa air, dan lama penyimpanan adonan) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap massa donat.

Pada perhitungan korelasi dari setiap faktor yang ada diperoleh bahwa dari perhitungan koefisien korelasi antara faktor massa tepung terigu dengan massa donat memiliki hubungan searah yang kuat, faktor massa air dengan massa donat memiliki hubungan searah yang lemah, faktor lama penyimpanan adonan dengan massa donat memiliki hubungan berlawanan arah yang lemah, dan ketiga faktor dengan massa donat memiliki hubungan searah

yang sangat kuat, sehingga diperoleh kesimpulan yang selaras dengan hasil perhitungan ANOVA. Untuk memastikan hasil percobaan yang akurat, diperlukan alat ukur yang presisi dan kebersihan peralatan yang digunakan selama percobaan serta perhatian yang cukup terhadap perlengkapan sebelum percobaan dimulai agar proses percobaan dapat berjalan dengan efisien. Selain itu, eksperimen sebaiknya diselesaikan dalam satu waktu yang sama agar memastikan keseragaman antar objek penelitian.

Ucapan Terima Kasih

Dalam jurnal penelitian ini, penulis merasa bersyukur dan mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya yang telah membantu penulis menyelesaikan penelitian ini. Selain itu, penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang besar kepada kedua orang tua yang memberikan dukungan, motivasi, dan doa selama penulisan jurnal penelitian ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan pengarahan, pengajaran, dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan jurnal penelitian ini. Penulis merasa sangat terhormat dan menghargai setiap bantuan yang diberikan. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan masyarakat secara luas.

Referensi

- [1] I.D. P. K. Pratiwi, Yuliana dan N. M. I. H. Arihantana. "Variasi Perbandingan Terigu dan Tepung Millet (*Panicum milliaceum*) Terhadap Karakteristik Donat", *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 2021, vol. 10, no. 2, pp. 185-199.
- [2] R. N. Hidayati, C. Cahyana dan G. D. Artanti. "Pengaruh Berbagai Metode Pembuatan Terhadap Kualitas Donat", *Jurnal Sains Boga*, 2019, vol. 2, no. 2, pp. 9-20
- [3] K. M. Sitepu, "Penentuan Konsentrasi Ragi pada Pembuatan Roti", *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Agrokompleks*, 2019, vol. 2, no. 1, pp. 71-77.
- [4] A. John, A. Sussana, K. Bigson, dan K. R. Sitsofe. "Composition and Sensory Properties of Wheat, Plantain and Cocoyam Flour Doughnuts", *Eurasian Journal of Agricultural Research*, 2021, vol. 5, no. 2, pp. 169-183.
- [5] A. Khulaida, N. Astuti, A. Sutiadiningsih dan I. F. Romadhoni. "Uji Kesukaan dan Kandungan Gizi Donat Substitusi Puree Biji Durian", *Jurnal Tata Boga*, 2021, vol. 10, no. 1, pp. 204-212.
- [6] F. Muhammadiyah, G. D. Artanti dan C. Cahyana. "Pengaruh Lama Penyimpanan Adonan pada Metode Autolisis dalam Pembuatan Donat Terhadap Daya Terima Konsumen". *Journal of Nutrition and Culinary*, 2021, vol. 1, no. 2, pp. 46-53.
- [7] F. Muhammadiyah, G.D. Artanti dan C. Cahyana. "Pengaruh Lama Penyimpanan Adonan pada Metode Autolisis dalam Pembuatan Donat Terhadap Daya Terima Konsumen", *Journal of Nutrition and Culinary*, vol. 1, no. 2, 2021, pp. 46-53.
- [8] M. Siska dan R. Salam. "Desain Eksperimen Pengaruh Zeolit Terhadap Penurunan Limbah Kadmium (Cd)". *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 2012, vol. 11, no. 2, pp. 176-177.
- [9] Prasetyo dan A. Resdasari, "Buku Ajar Metodologi Penelitian Eksperimen". *Semarang: Penerbit Fakultas Psikologi UNDIP*, 2020, pp. 135-163.
- [10] S. Malau, "Perancangan Percobaan", *Medan: Universitas HKBP Nommensen*, 2005.
- [11] A. Muid, S. S. Dahda dan E. Ismiyah, "Penerapan Metode Taguchi Untuk Meningkatkan Kualitas Produk UKM Makanan Khas Sidayu Bongolan", *Jurnal Sistem dan Teknik Industri*, 2020, vol. 1, no. 2, pp. 304-321.
- [12] A. Umami, "Konsep Dasar Biostatistik", *Kediri: CV. Pelita Medika*, 2021.
- [13] D. S. Susanti, Y. Sukmawaty dan N. Salam, "Analisis Regresi dan Korelasi", *Malang: CV. IRDH*, 2019.
- [14] S. Ajjaj, S. E. Houssaini, M. Hain dan M. A. E. Houssaini, "Performance Assessment and Modeling of Routing Protocol in Vehicular Ad Hoc Networks Using Statistical Design of Experiments Methodology: A Comprehensive Study", *Applied System Innovation*, 2022, vol. 5, no. 1, pp. 1-19.
- [15] S. Nugroho, "Dasar-Dasar Rancangan Percobaan". *Bengkulu: UNIB Press*, 2018.
- [16] Purwanto, "Analisis Korelasi Dan Regresi Linier dengan SPSS 21 (Panduan Praktis untuk Penelitian Ekonomi Syariah)". *Magelang: StaiaPress*, 2019, pp. 1-2.