

IDENTIFIKASI PENGARUH TAKARAN BAHAN DASAR TERHADAP KUALITAS MIE BASAH BERDASARKAN DAYA SERAP AIR DAN METODE DOE

Submitted : 11 Maret 2020

Edited : 15 Juni 2020

Accepted : 25 Juni 2020

Anis Siti Nurrohkayati*, Binyamin, Muhammad Khairul

Prodi S1 Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

*Email : asn826@umkt.ac.id

ABSTRACT

Wet noodles are one of the foods that are favored by all people, especially in Indonesia. Wet noodles are made from basic ingredients of wheat flour or wheat flour. So far there have been many innovations of wet noodles with basic ingredients apart from wheat flour. The difference in the basic ingredients and additional ingredients can affect the quality of the noodles. However, it is not yet known whether the effect of the quality of the wet noodles is influenced by the type of flour used, the amount of the basic ingredients, or whether there is an effect of the extracts of other ingredients on the quality of the wet noodles. This is the reason for this research. Thus, this study aims to determine the types and differences in the use of basic ingredients in making wet noodles that can affect the quality of wet noodles. Measurement parameters used are by calculating the level of water absorption. The combination of wheat flour, cassava flour, and seaweed were used in this study. Calculation analysis is performed using the Taguchi method. The Taguchi method is the methodology in the world of Engineering which can be used as a method to measure or improve the quality of a product, as well as minimize costs. Wet noodle making experiments were conducted according to the Taguchi Design of Experiments (DOE) method. The repetition of the experiment was carried out eight times according to the orthogonal array (OA) matrix used. There are 5 control factors and 3 noise factors that are used in this study. Control factors are wheat flour, cassava flour, eggs, salt, and seaweed. Meanwhile, the noise factor is a lot of water, a long time to rest dough, and a long time to steam. ANOVA analysis and mean effect were carried out to find out which factors had the most significant influence on the quality of the noodles.

Keywords : DOE, ANOVA, Water Absorption, Wet Noodles

PENDAHULUAN

Mie merupakan salah satu jenis makanan yang dapat dimanfaatkan sebagai makanan pokok pengganti nasi. Kandungan karbohidrat dalam mie dan nasi adalah sama. Hal inilah yang menjadi alasan mengapa mie sering dikonsumsi masyarakat, khususnya masyarakat Indonesia sebagai makanan pengganti nasi. Banyaknya konsumen penggemar mie menyebabkan produsen-produsen pembuat mie melakukan inovasi

terhadap rasa dan kualitas mie. Inovasi ini misalnya dengan menambahkan rasa buah atau rasa sayur pada mie, selain itu atau dengan melakukan substitusi terhadap bahan dasar pada pembuatan mie. Inovasi-inovasi tersebut antara lain peningkatan mutu mie kering dengan penambahan monogliserida⁽¹⁾, mie kering dengan substitusi tepung daun mangga⁽²⁾, mie kering dengan tepung ubi jalar oranye dengan tepung mocaf⁽³⁾, dsb. Kualitas mie dapat dipengaruhi oleh

beberapa hal antara lain seperti pencampuran bahan, jenis bahan dasar yang digunakan, jumlah takaran bahan yang digunakan, dan lain-lain. Pencampuran bahan dilakukan guna mendapatkan pembentukan gluten yang sempurna. Gluten pada mie dapat mempengaruhi sifat kalisi pada adonan mie. Sifat kalisi pada mie berpengaruh pada kualitas daya putus mie. Selain daya putus, sifat fisik mie juga dapat dilihat dari kadar air mie, daya serap air, daya pengembangan, dan warna⁽¹⁾.

Substitusi bahan dasar dan penambahan takaran atau proporsi bahan yang dilakukan pada proses pembuatan mie bertujuan untuk mendapatkan kualitas terbaik dari mie. Studi pada sifat fisik mie menyatakan bahwa penambahan proporsi tepung kentang berpengaruh nyata terhadap nilai indeks regangan, indeks serapan air, dan kadar air⁽⁴⁾. Penambahan tepung tapioka sebagai substitusi tepung terigu menyebabkan penurunan nilai kehilangan padatan akibat perebusan, daya serap air, dan daya pengembangan, namun mampu menaikkan nilai kadar air dan kekuatan tarik pada mie⁽⁵⁾. Tepung ubi jalar dapat dimanfaatkan dalam pembuatan mie dikarenakan tingkat kandungan gluten yang tinggi⁽⁶⁾. Kadar gluten pada mie berpengaruh pada kualitas elastisitas mie. Penambahan bahan dasar rumput laut menyebabkan daya putus mie basah menjadi rendah⁽⁷⁾. Penambahan tepung bekatul mampu meningkatkan kualitas mie dari sisi sifat fisik, kimia dan organoleptik. Hal ini dikarenakan kandungan serat yang ada di bekatul mampu untuk menyerap dan menguapkan air yang tinggi⁽⁸⁾.

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan tepung umbi-umbian mampu untuk meningkatkan kualitas mie. Namun, dari penelitian yang telah dilakukan studi pustaka, belum ada penelitian yang dilakukan untuk mengetahui substitusi

bahan dasar jenis apa yang paling berpengaruh pada kualitas mie. Selain itu, juga belum dibahas apakah penambahan ekstrak buah atau sayur pada pembuatan mie dapat mempengaruhi kualitas mie. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahan dasar apa saja yang sangat berpengaruh terhadap kualitas mie. Pada penelitian ini dilakukan eksperimen pembuatan mie yang selanjutnya akan dihitung dengan metode Taguchi *Design of Experiments* yang didalamnya terdapat Analisa ANOVA, *mean effect*, dan *S/N-ratio*.

Pada penelitian ini akan dilakukan delapan pengulangan eksperimen pembuatan mie basah sesuai dengan aturan *standard array* pada metode Taguchi. Selanjutnya, dilakukan analisa sesuai dengan metode Taguchi guna mengetahui faktor-faktor apa saja yang paling berpengaruh terhadap kualitas mie. Faktor-faktor yang digunakan adalah *control* dan *noise factor*. Substitusi tepung singkong dan rumput laut digunakan untuk pembuatan mie pada penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan desain eksperimen atau melakukan eksperimen pembuatan mie basah berdasarkan pada metode Taguchi (design of experiments). Selanjutnya, setelah dilakukan eksperimen, dilakukan perhitungan dan analisa ANOVA, mean effect analysis, dan S/N-ratio analysis untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang paling berpengaruh terhadap kualitas mie berdasarkan pada pengukuran tingkat cooking loss. Faktor-faktor yang digunakan dalam penelitian ini dibedakan menjadi 2 jenis faktor yaitu *control factor* dan *noise factor*. *Control factor* merupakan faktor-faktor yang dianggap sangat berpengaruh terhadap kualitas mie, sedangkan *noise factor* merupakan faktor yang dianggap kurang berpengaruh terhadap kualitas mie. Pada penelitian ini diberlakukan 2 level

untuk masing-masing faktor yang digunakan. *Control* dan *noise factor* disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. *Control factor* pada pembuatan mie basah

<i>Control Factors</i>	Level 1	Level 2
Tepung terigu (gr)	25	35
Tepung singkong (gr)	50	60
Telur (butir)	1	2
Garam (sdt)	1	2
Bubur rumput laut (gr)	4	2

Tabel 2. *Noise factor* pada pembuatan mie

<i>Noise Factors</i>	Level 1	Level 2
Banyak air (cc)	30	40
Lama waktu pengistirahatan adonan (menit)	2	4
Lama waktu mengukus (menit)	5	7

Teknik analisis data

Pada penelitian ini hasil eksperimen dianalisis dengan menghitung nilai daya serap air pada mie sebelum perebusan dan setelah perebusan. Daya serap air pada mie berhubungan dengan kandungan air yang terdapat dalam bahan. Kandungan air ini merupakan salah satu factor yang penting dalam produk mie. Kandungan air dapat menentukan umur simpan mie, semakin banyak kandungan air yang terdapat pada mie maka daya simpannya akan semakin *relative* singkat dan sebaliknya. Pada pembuatan mie, air digunakan saat perebusan atau pemasakan mie basah. Proses perebusan mie dilakukan selama ±15 menit. Hasil nilai daya serap air (DSA) dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut⁽¹⁾:

$$\text{Daya serap air (\%)} = \frac{(Wb-Wa)}{Wa} \times 100\%$$

dengan:

Wb = berat mie sebelum direbus (gr)

Wa = berat mie setelah direbus (gr)

Selanjutnya, dari nilai daya serap air mie yang didapatkan, dilakukan analisa hasil ANOVA dan mean effect. Analisa ANOVA dan mean effect dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap kualitas mie.

Daya Serap Air (DSA) Mie Basah

Pada penelitian ini, eksperimen pembuatan mie basah dilakukan sebanyak empat kali pengulangan. Pengulangan tersebut sesuai dengan aturan metode *Design of Experiment* (DOE). Adapun data-data hasil eksperimen adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Data *eksperimen* pengulangan 1 (R1)

TRIAL NO	WA	WB	DSA
1	246	460	0.8699
2	252	539	1.1389
3	337	533	0.5816
4	340	535	0.5735
5	297	406	0.3670
6	308	414	0.3442
7	310	0	-1.0000
8	319	0	-1.0000

Tabel 4. Data *eksperimen* pengulangan 2 (R2)

TRIAL NO	WA	WB	DSA
1	245	456	0.8612
2	250	539	1.1560
3	333	536	0.6096
4	342	535	0.5643
5	296	408	0.3784
6	303	420	0.3861
7	314	0	-1.0000
8	311	0	-1.0000

Tabel 5. Data eksperimen pengulangan 3 (R3)

TRIAL NO	WA	WB	DSA
1	243	464	0.9095
2	252	532	1.1111
3	334	535	0.6018
4	348	532	0.5287
5	294	408	0.3878
6	309	414	0.3398
7	314	0	-1.0000
8	320	0	-1.0000

Tabel 6. Data eksperimen pengulangan 4 (R4)

TRIAL NO	WA	WB	DSA
1	247	461	0.8664
2	256	533	1.0820
3	335	540	0.6119
4	348	530	0.5230
5	297	402	0.3535
6	304	412	0.3553
7	312	0	-1.0000
8	311	0	-1.0000

Perubahan bentuk mie setelah mengalami perebusan juga dapat ditunjukkan dari daya serap air. Berdasarkan pada Aisyah (2013), tingkat kandungan protein mempengaruhi daya serap air pada mie⁽¹⁾. Semakin tinggi kandungan protein pada mie, maka akan semakin lama proses perebusannya. Mie yang dapat mengembang adalah mie dengan nilai daya serap air yang tinggi.

Berdasarkan hasil percobaan dan perhitungan, didapatkan bahwa sampel mie pada percobaan nomor 2 memiliki nilai DSA

yang paling tinggi yaitu 1.1389. Hasil ini sesuai dengan hasil mie setelah direbus. Percobaan nomor 2 adalah produk mie terbaik dari seluruh sampel percobaan yang dilakukan. Hasil perebusan mie nomor 2 diberikan pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Mie sampel percobaan nomor 2

Design of Experiment (DOE)

Selanjutnya, dalam penelitian ini dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *design of experiment* (DOE). Perhitungan dengan metode DOE bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi tingkat kualitas mie. Faktor-faktor yang dilihat adalah kombinasi bahan baku yang digunakan pada mie. Perhitungan metode DOE berdasarkan hasil Anova. Analisa dilakukan pada hasil Anova untuk faktor utama (*control factors*). Hasil perhitungan Anova diberikan pada Tabel 7.

Pada penelitian ini menggunakan nilai atau hasil perhitungan yang tinggi merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap kualitas mie basah. Berdasarkan hasil perhitungan Anova, didapatkan bahwa bahan yang paling berpengaruh terhadap kualitas mie adalah A (tepung terigu), B (tepung singkong), dan E (rumpun laut). Selanjutnya, analisa terhadap mean effect. Hasil perhitungan mean effect diberikan pada Tabel 10.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Anova

<i>SUMMARY</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Row 1	4	3.507005	0.876751	0.000488
Row 2	4	4.488031	1.122008	0.001052
Row 3	4	2.404949	0.601237	0.00019
Row 4	4	2.189581	0.547395	0.000638
Row 5	4	1.486672	0.371668	0.000218
Row 6	4	1.425363	0.356341	0.000437
Row 7	4	-4	-1	0
Row 8	4	-4	-1	0
Column 1	8	1.875099	0.234387	0.647808
Column 2	8	1.955679	0.24446	0.654617
Column 3	8	1.878669	0.234834	0.646866
Column 4	8	1.792155	0.224019	0.631306

ANOVA						
<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Rows	18.05679	7	2.579541	7321.587	4.23E-34	2.487578
Columns	0.001673	3	0.000558	1.582972	0.223293	3.072467
Error	0.007399	21	0.000352			
Total	18.06586	31				

Tabel 8. Hasil Perhitungan SST

	0.76	0.74	0.83	0.75
	1.30	1.34	1.23	1.17
	0.34	0.37	0.36	0.37
	0.33	0.32	0.28	0.27
yi²	0.13	0.14	0.15	0.12
	0.12	0.15	0.12	0.13
	1.00	1.00	1.00	1.00
	1.00	1.00	1.00	1.00
TOTAL				19.82
SST				18.07

Tabel 9. Hasil Perhitungan Anova (manual)

Source	SS	v	V	F	P
A	9.77	1	9.77	17740	
B	6.40	1	6.40	11629	
E	1.76	1	1.76	3203	9.76
C	0.02	1	0.02	28	0.09
A x C	0.02	1	0.02	39	0.12
A x D	0.04	1	0.04	73	0.22
D	0.05	1	0.05	90	0.27
e	0.01	24	0.00		0.00
T	18.07	31			100

Tabel 10. Mean Effect

Trial no	R1	R2	R3	R4	Total	Average
1	0.87	0.86	0.91	0.87	4	0.88
2	1.14	1.16	1.11	1.08	4	1.12
3	0.58	0.61	0.60	0.61	2	0.60
4	0.57	0.56	0.53	0.52	2	0.55
5	0.37	0.38	0.39	0.35	1	0.37
6	0.34	0.39	0.34	0.36	1	0.36
7	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-4	-1.00
8	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-4	-1.00
	Mean					0.23
	A	B	E C x D	C	A x C	A x D
Level 1	0.79	0.68	0.00	0.21	0.21	0.20
Level 2	-0.32	-0.21	0.47	0.26	0.26	0.27
Effect	1.10	0.89	0.47	0.04	0.05	0.07
Rank	1	2	3	7	6	5

Berdasarkan hasil perhitungan mean effect didapatkan bahwa ranking faktor yang mempengaruhi kualitas mie basah adalah faktor A yaitu tepung terigu. Hasil ini sama dengan hasil analisa dengan hasil perhitungan Anova. Tepung terigu dapat

membuat daya serap air mie basah tinggi. Semakin banyak campuran tepung terigu dan kanji atau singkong, maka semakin tinggi pula daya serap air nya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil eksperimen yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa hasil eksperimen paling baik yaitu eksperimen sampel nomor 2. Pada penelitian ini eksperimen dilakukan dengan menggunakan metode Design of Experiments. Metode DOE menggunakan analisis ANOVA dan mean effect untuk mengetahui bahan-bahan apa saja yang paling mempengaruhi kualitas mie basah. Berdasarkan hasil perhitungan ANOVA dan mean effect yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa bahan yang paling berpengaruh terhadap kualitas mie adalah A (tepung terigu), B (tepung singkong), dan C (telur). Hal ini dikarenakan tepung memiliki daya serap air yang baik. Sehingga, daya kembang mie juga baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aisya Billiana, S. W. (2013). Kajian Sifat Fisik Mie Basah Dengan Penambahan Rumput Laut. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol. 4 No. 2: 109-116*, 109-116.
2. Anoop, C. A., & Kumar, P. (2013). Application of Taguchi Methods and ANOVA in GTAW Process Parameters Optimization for Aluminium Alloy 7039. *International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT)*, 2(11), 54-58.
3. Billina, A., Waluyo, S., & Suhandy, D. (2014). Kajian Sifat Fisik Mie Basah dengan Penambahan Rumput Laut. *Jurnal teknik Pertanian Lampung*, 4(2), 109-116.
4. Effendi, Z., Surawan, F. E., & Sulastrri, Y. (2016). Sifat Fisik Mie Basah Berbahan Dasar Tepung Komposit Kentang dan Tapioka. *Jurnal Agroindustri*, 6(2), 57-64.
5. Halwan, C. A., & Nisa, F. C. (2015). Pembuatan Mie Kering Gembili dan Bekatul (Kajian Proporsi Terigu: Gembili dan Penambahan Bekatul). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4), 1548-1559.
6. Hutabarat, R. N., Sembiring, P., & Meithasari, D. (2015). Kajian Pembuatan Mie Kering dengan Penggunaan Tepung Ubi Jakar Oranye dengan Tepung Mocaf Substitusi Terigu di Sumatera Utara. *Prosiding Seminar Nasional Agroiinovasi*, 1(1), 1177-1185.
7. Koswara, S. (2009). *Teknologi Pengolahan Mie*. eBookPangan.com.
8. Kurniasari, E., Waluyo, S., & Sugianti, C. (2015). Mempelajari Laju Pengeringan dan Sifat Fisik Mie Kering Berbahan Campuran tepung Terigu dan tepung Tapioka. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(1), 1-8.