

PENENTUAN KONDISI PENGOLAHAN DAN PENYAJIAN BUMBU RAWON INSTAN BUBUK DENGAN METODE TAGUCHI

Julianingsih

Dosen Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra

Febrina Prasetyo

Alumnus Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi pengolahan dan penyajian bumbu rawon instan bubuk yang disukai oleh masyarakat. Penelitian dilakukan pada resep rawon yang paling disukai masyarakat dengan delapan faktor yang mempengaruhi rasa, warna dan bau bumbu rawon instan bubuk. Metode Taguchi dipergunakan sebagai metode perancangan eksperimen berdasarkan Orthogonal Arrays. Untuk mengetahui kesukaan masyarakat terhadap bumbu rawon instan bubuk ini dilakukan uji organoleptik oleh sejumlah panelis tidak terlatih.

Kata-kunci: Metode Taguchi, Uji Organoleptik.

ABSTRACT

The purpose of this research is to define the preference of panelists in instant rawon powder processing and serving by using Taguchi Method. This research used the preferred rawon recipe. The experiment was done in eight factors of taste, color and odor. The Taguchi method is used as an experimental design method based on Orthogonal Arrays. The preferred instant rawon powder is determined by using the organoleptic test to inexperienced panelists.

Keywords: Taguchi Method, Organoleptic Test.

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini masyarakat menginginkan segala sesuatu yang serba cepat, mudah dan praktis. Demikian pula dalam masalah makanan, masyarakat lebih menyukai yang dapat diolah dan disajikan dengan cepat dan mudah tetapi juga sesuai dengan selera mereka. Masakan Indonesia, seperti rawon, soto, rendang dan lain-lain, umumnya rumit dan tidak dapat disajikan dengan cepat. Salah satu cara untuk menyajikannya dengan cepat dan mudah adalah dengan menggunakan bumbu siap pakai yang ada di pasaran yang berbentuk pasta. Bumbu ini memang praktis, namun karena kandungan airnya yang masih tinggi menyebabkan bumbu ini memiliki ketahanan yang relatif lebih rendah dan diperlukan bahan pengawet untuk dapat meningkatkan ketahanannya. Untuk itu perlu dikembangkan bumbu siap pakai, khususnya bumbu rawon instan, dalam bentuk bubuk sehingga dapat digunakan untuk menyajikan makanan dengan cepat, mudah, tahan lama dan tanpa bahan pengawet namun memiliki cita rasa yang baik. Penelitian ini bertujuan

untuk menentukan kondisi pengolahan dan penyajian bumbu rawon instan bubuk yang disukai masyarakat.

2. TEORI DASAR

2.1 Metode Taguchi

Taguchi (Phadke, 1989) mengembangkan filosofi dan metode perancangan eksperimen berdasarkan *Orthogonal Arrays* (OA). Komponen utama dari filosofi Taguchi adalah mengurangi variabilitas sekitar nilai target. Metode Taguchi berangkat dari apa yang muncul dari nilai target dengan *loss function* (fungsi kehilangan). Kehilangan ini mengarah pada biaya yang berasal dari masyarakat ketika menggunakan produk yang karakteristik kualitasnya berbeda dari nominal.

Orthogonalitas merupakan dasar dari perancangan eksperimen dimana faktor-faktor yang ada dapat dievaluasi secara independen satu dengan yang lain sehingga dapat dikatakan bahwa efek dari faktor yang satu tidak berpengaruh pada estimasi efek dari faktor yang lain. Salah satu syarat yang penting pada OA adalah jumlah eksperimen untuk sampel pada bermacam-macam kondisi perlakuan harus sama atau seimbang. OA ini mempunyai keunggulan utama dapat mengevaluasi beberapa faktor dalam jumlah tes yang minimum. Hal ini mempertimbangkan sebuah eksperimen yang efisien dengan banyak informasi diperoleh dari sedikit percobaan. OA yang dibuat tergantung dari derajat bebas, banyaknya faktor, serta level dari faktor-faktor tersebut.

Hasil eksperimen dapat dianalisa dengan melakukan perhitungan *Signal to Noise Ratio* (SNR), *Mean* dan ANOVA. *Signal to Noise Ratio* (SNR) merupakan ukuran performansi sebuah rancangan produk atau proses. Semakin besar efek faktor SNR yang dihasilkan maka faktor tersebut merupakan faktor yang paling besar pengaruhnya untuk mengurangi *variation (noise)*. SNR didefinisikan sebagai:

$$\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (1)$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \mu)^2 \quad (2)$$

$$SNR = 10 \log_{10} \frac{\mu^2}{\sigma^2} \quad (3)$$

$$\text{Efek faktor} = \frac{1}{a} \sum SNR \quad (4)$$

dimana: μ adalah SNR tiap eksperimen, n jumlah pengulangan tiap eksperimen, σ^2 simpangan, y_i adalah data eksperimen, dan a jumlah munculnya tiap level faktor dalam suatu kolom matriks orthogonal.

2.2 Penentuan Kadar Air

Kadar air bahan baku akan mempengaruhi proses pengeringan selanjutnya. Kadar air bahan baku yang berbeda menyebabkan lama pengeringan yang berbeda dan kualitas

produk yang berbeda pula. Kadar air berat basah atau kering ditetapkan dengan persamaan sebagai berikut:

$$K_{ab} = \frac{B_a}{B_t} \times 100\% \quad (5)$$

$$K_{ak} = \frac{B_a}{B_k} \times 100\% \quad (6)$$

dimana: K_{ab} adalah kadar air berat basah (%), K_{ak} kadar air berat kering (%), B_a berat air dalam bahan (gram), B_k berat bahan kering mutlak (gram), dan berat total $B_t = B_a + B_k$ (gram).

2.3 Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan salah satu metode pengujian yang mengandalkan indera peraba, penciuman, penglihatan, perasa serta pendengaran (panca indera) untuk memberikan penilaian terhadap suatu bahan ataupun produk. Metode ini sangat bersifat subyektif karena setiap orang mempunyai kepekaan indera yang berbeda-beda. Hal ini menyebabkan perbedaan penilaian yang diberikan oleh masing-masing orang meskipun pada produk, waktu dan tempat yang sama.

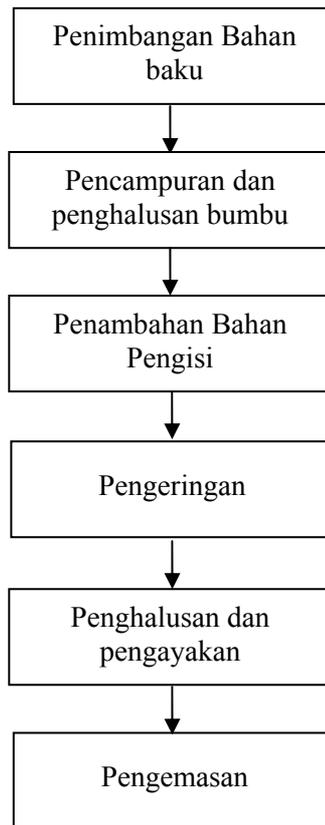
Amerine (1965) mengemukakan tiga tipe pengujian organoleptik yaitu *preference tests*, *difference tests* dan *descriptive tests*. *Preference tests* meliputi *Hedonic test*, *Ranking* dan *Paired Comparison test*. Untuk mengetahui kesukaan responden penelitian ini digunakan *Hedonic test*. Pengaruh respon pada *test* ini, misal keadaan suka atau tidak suka, diukur berdasarkan skala ukuran antara amat sangat suka sampai amat sangat tidak suka dan kisaran ini disesuaikan dengan skala yang dikehendaki.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Resep pembuatan bumbu rawon pada penelitian ini ditentukan dari hasil uji organoleptik terhadap 4 jenis bumbu rawon. Pengolahan hasil uji organoleptik dilakukan dengan uji *Friedman* dan uji *Wilcoxon* untuk mendapatkan komposisi resep yang paling disukai. Resep yang paling disukai selanjutnya dipakai untuk eksperimen selanjutnya. Proses pembuatan bumbu rawon instan bubuk mengacu pada penelitian sebelumnya (Tresnanto, 2003) seperti ditunjukkan oleh Gambar 1.

Bahan baku seperti lengkuas, jahe, keluak, bawang merah dan bawang putih pada penelitian ini diukur dan distandarkan kadar airnya sehingga didapatkan kualitas produk yang sama untuk lama pengeringan tertentu.

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen, metode Taguchi, dan uji organoleptik (*sensory evaluation*). Warna keluak merupakan faktor yang tidak dapat dikendalikan (*noise*). Jenis OA yang dipilih adalah L_{18} yaitu kombinasi OA sebanyak 18 kali eksperimen yang terdiri dari 7 faktor dengan 3 level pada masing-masing faktor dan 1 faktor dengan 2 level ($3^7 \times 2^1$).



Gambar 1. Proses Pembuatan Bumbu Rawon Instan Bubuk

Tabel 1. Faktor dan Level Penelitian

Faktor	Level 1	Level 2	Level 3
Jenis media penumis (A)	Minyak goreng	Mentega	-
Jumlah media penumis (B)	0 gram	2 gram	4 gram
Suhu pengeringan (C)	120 °C	130 °C	140 °C
Lama pengeringan (D)	60 menit	65 menit	70 menit
Jumlah gelatin (E)	3 gram	4 gram	5 gram
Cara penyimpanan (F)	Botol plastik	Plastik	Kertas minyak
Lama penyimpanan (G)	9 minggu	6 minggu	3 minggu
Perbandingan komposisi bumbu rawon instan bubuk dengan kaldu (H)	1:25	1:27,5	1:30

Untuk menguji kesukaan masyarakat terhadap bau, rasa dan warna bumbu rawon instan bubuk digunakan Uji Organoleptik (*Hedonic test*) dengan menggunakan responden atau panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang.

Hasil eksperimen dapat dianalisa dengan melakukan perhitungan *Signal to Noise Ratio* (SNR), *Mean* dan ANOVA. Melalui nilai P-value dengan tingkat kepercayaan tertentu diketahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap variabel respon dan melalui *main effect plot* ditentukan level optimal untuk setiap faktor.

Tabel 2. L_{18} Matriks Orthogonal Array Penelitian

Percobaan ke-	Kolom ke-							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	2	2	2	2	2	2
3	1	1	3	3	3	3	3	3
4	1	2	1	1	2	2	3	3
5	1	2	2	2	3	3	1	1
6	1	2	3	3	1	1	2	2
7	1	3	1	2	1	3	2	3
8	1	3	2	3	2	1	3	1
9	1	3	3	1	3	2	1	2
10	2	1	1	3	3	2	2	1
11	2	1	2	1	1	3	3	2
12	2	1	3	2	2	1	1	3
13	2	2	1	2	3	1	3	2
14	2	2	2	3	1	2	1	3
15	2	2	3	1	2	3	2	1
16	2	3	1	3	2	3	1	2
17	2	3	2	1	3	1	2	3
18	2	3	3	2	1	2	3	1

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji organoleptik kedua ini diolah dengan menggunakan *Signal to Noise Ratio*, *Mean*, dan ANOVA sehingga didapatkan faktor dengan level tertentu yang berpengaruh untuk mengurangi *noise*, mengendalikan nilai *mean* dan hasil rancangan yang lebih banyak disukai.

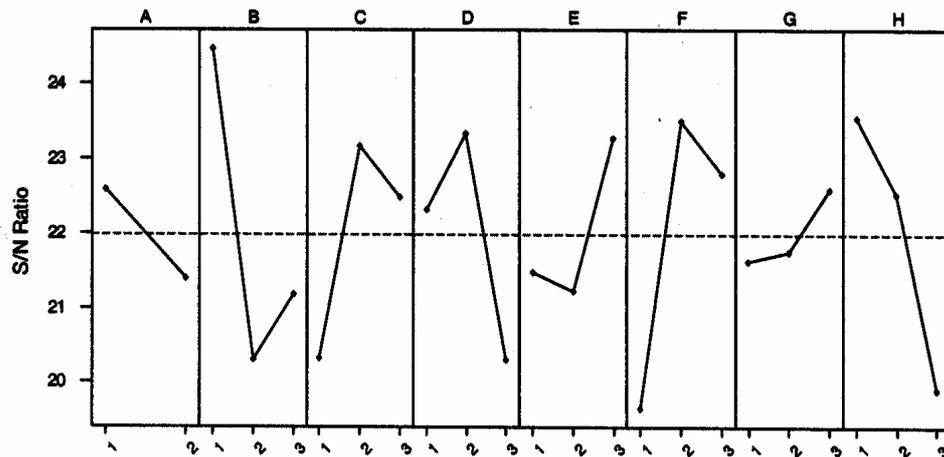
Tabel 3. SNR untuk Variabel Respon Bau

Eksp	A	B	C	D	E	F	G	H	μ	σ^2	SNR
1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.0889	0.0637	24.1901
2	1	1	2	2	2	2	2	2	5.9111	0.0293	30.7717
3	1	1	3	3	3	3	3	3	3.2889	0.0237	26.5918
4	1	2	1	1	2	2	3	3	6.7333	0.5344	19.2858
5	1	2	2	2	3	3	1	1	4.8222	0.0448	27.1500
6	1	2	3	3	1	1	2	2	6.1666	0.6633	17.5836
7	1	3	1	2	1	3	2	3	4.2444	0.3670	16.9098
8	1	3	2	3	2	1	3	1	3.9000	0.2545	17.7649
9	1	3	3	1	3	2	1	2	6.0333	0.1811	23.0319
10	2	1	1	3	3	2	2	1	4.8333	0.1300	22.5454
11	2	1	2	1	1	3	3	2	3.7222	0.0470	24.6923
12	2	1	3	2	2	1	1	3	5.7444	0.5160	18.0588
13	2	2	1	2	3	1	3	2	5.9334	0.4433	18.9987
14	2	2	2	3	1	2	1	3	4.4667	0.3700	17.3177
15	2	2	3	1	2	3	2	1	6.5000	0.3033	21.4391
16	2	3	1	3	2	3	1	2	3.8444	0.1470	20.0231
17	2	3	2	1	3	1	2	3	5.8556	0.2559	21.2703
18	2	3	3	2	1	2	3	1	5.5667	0.0478	28.1201

Tabel 4. Efek tiap Faktor untuk SNR Variabel Respon Bau

Level	A	B	C	D	E	F	G	H
1	22.5866	24.4750	20.3255	22.3183	21.4689	19.6444	21.6286	23.5349
2	21.3851	20.2958	23.1612	23.3349	21.2239	23.5121	21.7533	22.5169
3		21.1867	22.4709	20.3044	23.2647	22.8010	22.5756	19.9057

Main Effects Plot for S/N Ratios



Gambar 2. Main Effect Plot untuk SNR Variabel Respon Bau

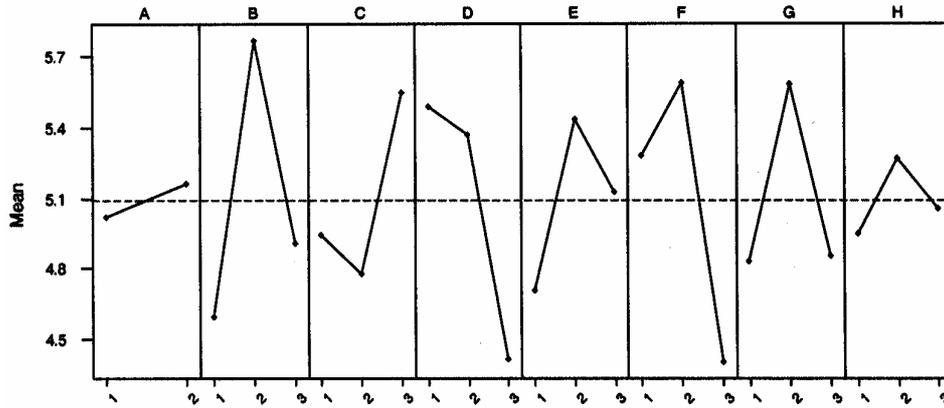
Faktor B (jumlah media penumis) merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap *variation (noise)* untuk variabel respon bau. Hal ini disebabkan karena faktor B merupakan faktor dengan pengaruh paling besar diantara faktor-faktor yang lain (*rank 1*). Faktor B level 1 mempunyai SNR yang paling besar diantara yang lain yang berarti faktor B level 1 sangat bagus digunakan untuk mengurangi *variation*. Jadi sangat penting untuk mengendalikan faktor B tersebut.

Tabel 4. Efek tiap faktor untuk Mean Variabel Respon Bau

Level	A	B	C	D	E	F	G	H
1	5.0210	4.5981	4.9463	5.4889	4.7093	5.2815	4.8333	4.9519
2	5.1630	5.7704	4.7796	5.3704	5.4389	5.5907	5.5852	5.2685
3		4.9074	5.5500	4.4167	5.1278	4.4037	4.8574	5.0556

Hasil diatas menunjukkan bahwa faktor B level 2 yakni jumlah media penumis merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap *mean* untuk variabel respon bau. Meskipun faktor B berada pada *rank 2* tetapi faktor B level 2 mempunyai nilai *mean* paling besar diantara faktor yang lain. Faktor B level 2 dapat digunakan untuk mengendalikan *mean* apabila diinginkan nilai *mean* yang besar sehingga dapat dikatakan bahwa faktor B level 2 merupakan faktor yang sangat mempengaruhi nilai *mean* untuk variabel respon bau.

Main Effects Plot for Means



Gambar 3. Main Effect Plot untuk Mean Variabel Respon Bau

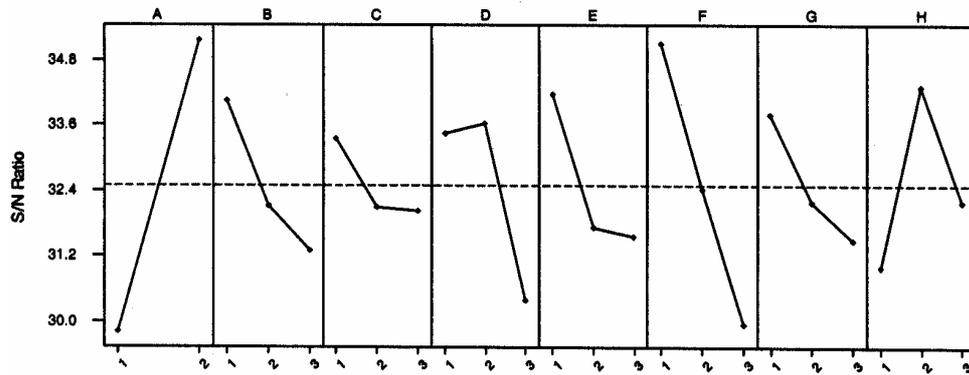
Tabel 5. SNR untuk Variabel Respon Warna

Eksp	A	B	C	D	E	F	G	H	μ	σ^2	SNR
1	1	1	1	1	1	1	1	1	5.1222	0.0070	35.7136
2	1	1	2	2	2	2	2	2	6.1889	0.0293	31.1705
3	1	1	3	3	3	3	3	3	3.5000	0.0700	22.4304
4	1	2	1	1	2	2	3	3	6.7667	0.0344	31.2378
5	1	2	2	2	3	3	1	1	5.8222	0.0493	28.3758
6	1	2	3	3	1	1	2	2	6.4000	0.0144	34.5283
7	1	3	1	2	1	3	2	3	5.8778	0.0448	28.8692
8	1	3	2	3	2	1	3	1	4.6889	0.0670	25.1581
9	1	3	3	1	3	2	1	2	6.6778	0.0359	30.9402
10	2	1	1	3	3	2	2	1	5.5222	0.0115	34.2418
11	2	1	2	1	1	3	3	2	5.0333	0.0033	38.8083
12	2	1	3	2	2	1	1	3	6.3111	0.0026	41.8642
13	2	2	1	2	3	1	3	2	6.2556	0.0070	37.4546
14	2	2	2	3	1	2	1	3	5.4000	0.0144	33.0525
15	2	2	3	1	2	3	2	1	6.8000	0.0678	28.3392
16	2	3	1	3	2	3	1	2	6.0889	0.0193	32.8435
17	2	3	2	1	3	1	2	3	6.2333	0.0100	35.8944
18	2	3	3	2	1	2	3	1	6.0667	0.0145	34.0597

Tabel 6. Efek tiap faktor untuk SNR Variabel Respon Warna

Level	A	B	C	D	E	F	G	H
1	29.8249	34.0381	33.3934	33.4889	34.1719	35.1022	33.7983	30.9814
2	35.1731	32.1647	32.0766	33.6323	31.7689	32.4504	32.1739	34.2909
3		31.2942	32.0270	30.3758	31.5562	29.9444	31.5248	32.2248

Main Effects Plot for S/N Ratios



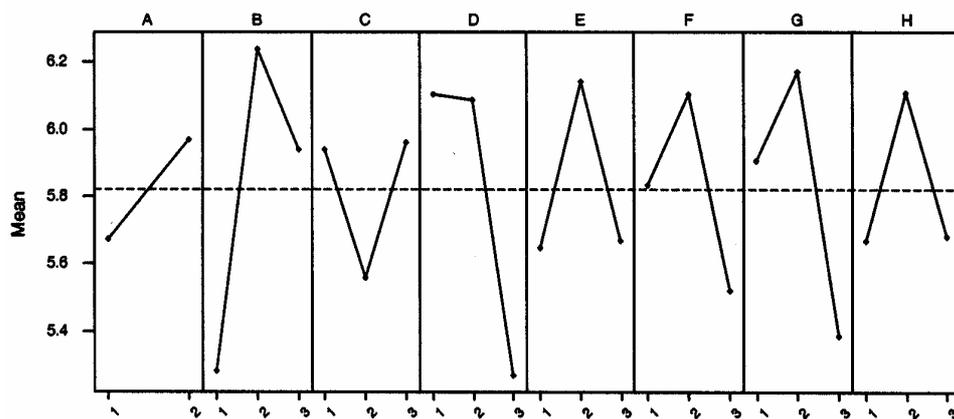
Gambar 4. Main Effect Plot untuk SNR Variabel Respon Warna

Hasil diatas menunjukkan faktor A (jenis media penumis) merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap *variation (noise)* untuk variabel respon warna. Hal ini disebabkan karena faktor A merupakan faktor dengan pengaruh paling besar diantara faktor-faktor yang lain (*rank 1*). Faktor A level 2 mempunyai SNR yang paling besar diantara yang lain yang berarti faktor A level 2 sangat bagus digunakan untuk mengurangi *variation (noise)* yang terjadi untuk variabel respon warna. Jadi sangat penting untuk mengendalikan faktor A tersebut.

Tabel 7. Efek tiap faktor untuk Mean Variabel Respon Warna

Level	A	B	C	D	E	F	G	H
1	5.6716	5.2796	5.9389	6.1055	5.6500	5.8352	5.9037	5.6704
2	5.9679	6.2407	5.5611	6.0870	6.1407	6.1037	6.1704	6.1074
3		5.9389	5.9593	5.2667	5.6685	5.5204	5.3852	5.6815

Main Effects Plot for Means



Gambar 5. Main Effect Plot untuk Mean Variabel Respon Warna

Hasil diatas menggambarkan faktor B level 2 (jumlah media penumis) merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap *mean* untuk variabel respon warna. Sehingga faktor B level 2 merupakan faktor yang sangat mempengaruhi nilai *mean* untuk variabel respon warna.

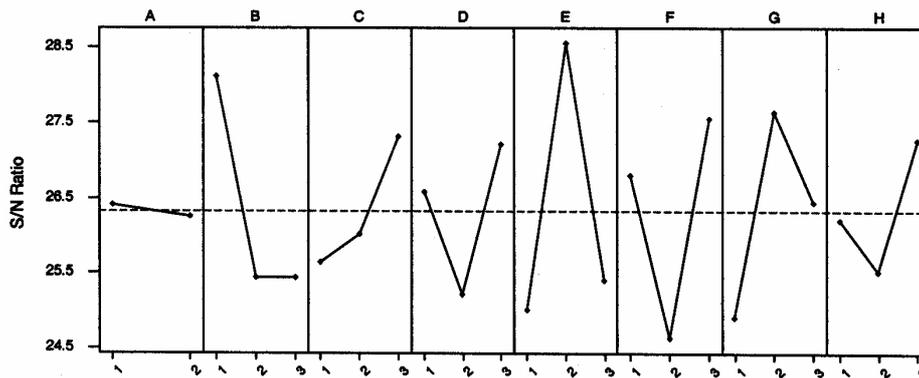
Tabel 8. SNR untuk Variabel Respon Rasa

Eksp	A	B	C	D	E	F	G	H	μ	σ^2	SNR
1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.3222	0.0493	25.7899
2	1	1	2	2	2	2	2	2	6.4111	0.2515	22.1336
3	1	1	3	3	3	3	3	3	3.2778	0.0070	31.8362
4	1	2	1	1	2	2	3	3	6.6889	0.0993	26.5392
5	1	2	2	2	3	3	1	1	5.3444	0.1526	22.7230
6	1	2	3	3	1	1	2	2	6.1889	0.0781	26.9036
7	1	3	1	2	1	3	2	3	5.4666	0.0833	25.5462
8	1	3	2	3	2	1	3	1	4.3556	0.0270	28.4621
9	1	3	3	1	3	2	1	2	4.2778	0.1270	21.5854
10	2	1	1	3	3	2	2	1	5.5000	0.0700	26.3563
11	2	1	2	1	1	3	3	2	4.6778	0.0459	26.7796
12	2	1	3	2	2	1	1	3	6.2222	0.0415	29.7002
13	2	2	1	2	3	1	3	2	4.7778	0.1270	22.5455
14	2	2	2	3	1	2	1	3	4.7333	0.1245	22.5530
15	2	2	3	1	2	3	2	1	6.7889	0.0337	31.3584
16	2	3	1	3	2	3	1	2	5.4333	0.0578	27.0849
17	2	3	2	1	3	1	2	3	6.2000	0.0700	27.3969
18	2	3	3	2	1	2	3	1	5.8111	0.1892	22.5150

Tabel 9. Efek tiap faktor untuk SNR Variabel Respon Rasa

Level	A	B	C	D	E	F	G	H
1	25.7244	27.0993	25.6437	26.5749	25.0146	26.7997	24.9061	26.2008
2	26.2544	25.4371	25.0080	24.1939	27.5464	23.6137	26.6158	24.5054
3		25.4317	27.3165	27.1993	25.4072	27.5547	26.4463	27.2619

Main Effects Plot for S/N Ratios



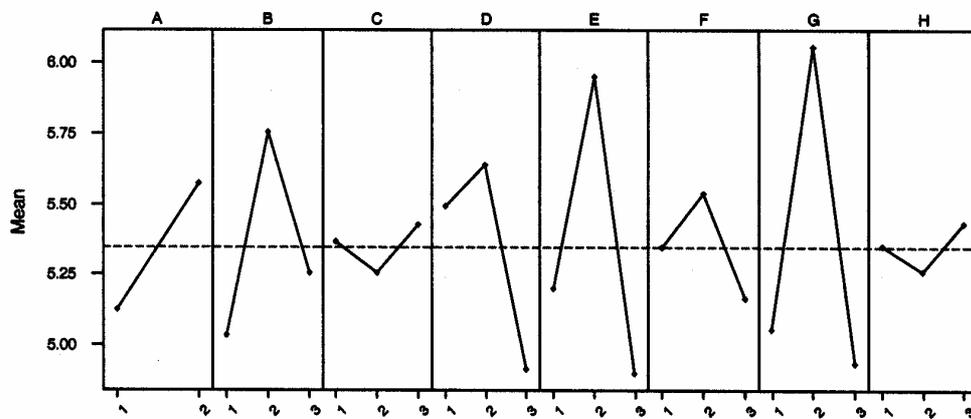
Gambar 6. Main Effect Plot untuk SNR Variabel Respon Rasa

Faktor E (jumlah bahan pengisi) merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap *variation (noise)* untuk variabel respon rasa. Hal ini disebabkan karena faktor E merupakan faktor dengan pengaruh paling besar diantara faktor-faktor yang lain (*rank 1*). Faktor E level 2 mempunyai SNR yang paling besar diantara yang lain yang berarti faktor E level 2 sangat bagus digunakan untuk mengurangi *variation (noise)* yang terjadi untuk variabel respon rasa. Jadi sangat penting untuk mengendalikan faktor E tersebut.

Tabel 10. Efek tiap faktor untuk Mean Variabel Respon Rasa

Level	A	B	C	D	E	F	G	H
1	5.1481	5.0685	5.3648	5.4926	5.2000	5.3445	5.0556	5.3537
2	5.5716	5.7537	5.2870	5.6722	5.9833	5.5704	6.0926	5.2945
3		5.2574	5.4278	4.9148	4.8963	5.1648	4.9315	5.4315

Main Effects Plot for Means



Gambar 7. Main Effect Plot untuk Mean Variabel Respon Rasa

Hasil pengolahan menunjukkan faktor G (lama penyimpanan) level 2 merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap *mean* untuk variabel respon rasa. Faktor G level 2 dapat digunakan untuk mengendalikan *mean* apabila diinginkan nilai *mean* yang besar.

Pada tingkat signifikansi 5% ada 5 faktor yang mempengaruhi variabel respon rasa yakni faktor A, B, D, E dan G sedangkan ketiga faktor yang lain tidak berpengaruh.

Berdasarkan perhitungan dan pembahasan didapatkan tiga rancangan usulan sebagai berikut: (1) Variabel Respon Bau adalah 2-2-3-1-2-2-2, (2) Variabel Respon Warna adalah 2-2-3-2-2-2-2, dan (3) Variabel Respon Rasa adalah 2-2-3-2-2-2-1.

Berdasarkan *main effect plot* untuk *mean*, ternyata dapat disimpulkan bahwa pemilihan level untuk faktor D ditetapkan pada level 2. Hal ini dipertimbangkan bahwa pada *main effect plot mean* variabel respon bau dan warna, semakin tinggi level panelis semakin tidak suka. Sedangkan pada *main effect plot mean* variabel respon rasa pada level 2, nilai *mean* yang dihasilkan sangat tinggi dibanding level lainnya. Sehingga hasil rancangan yang dipilih adalah faktor D level 2.

Pemilihan faktor H pada hasil rancangan ditetapkan pada level 2, karena faktor H hanya berpengaruh pada variabel respon warna saja dan tidak berpengaruh pada variabel respon yang lain.

5. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil rancangan yang disukai adalah faktor-faktor dengan level 2-2-3-2-2-2-2, dimana:

- Jenis media penumis = mentega
- Jumlah media penumis = 2 gram
- Suhu pengeringan = 140 °C
- Lama pengeringan = 65 menit
- Jumlah bahan pengisi (gelatin) = 4 gram
- Cara penyimpanan = plastik
- Lama penyimpanan = 6 minggu
- Perbandingan komposisi bumbu rawon instan bubuk dengan kaldu = 1:27,5 (gr/ml)

DAFTAR PUSTAKA

- Amerine, M. A., R. M. Pangborn, and E. B. Roessler, 1965. *Principles Of Sensory Evaluation of Food*, Academic Press, New York and London.
- Belavendram, N., 1995. *Quality By Design: Taguchi Techniques for Industrial Experimentation*, Prentice Hall International.
- Tresnanto, H., 2003. "Perancangan Ekperimen Bumbu Rawon Instan Bubuk", *Tugas Akhir*, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Montgomery, D. C., 2001. *Design and Analysis of Experiments*, 5th. ed., John Wiley, New York.
- Phadke, M. S., 1989. *Quality Engineering Using Robust Design*, Prentice Hall International.
- Ross, P. J., 1988. *Taguchi Techniques for Quality Engineering*, McGraw-Hill Book Company.