

Penentuan Komposisi Optimal Espresso Coffee Dengan Metode Taguchi (Studi Kasus Kedai Kopi Brotherhood)

Aditya Kurniawan¹, Sakuri Dahlan², Arif Yonandar Pramudito³

^{1, 2, 3} Program Studi Teknik Industri, STT Woworotomo Purwokerto

Email : aditya.file@gmail.com, sakuridahlan@gmail.com, arifyonandar.ay@gmail.com.

Abstrak

Espresso coffee merupakan salah satu varian menu di Kedai Kopi Brotherhood, menggunakan komposisi dari *Speciality Coffee Association of Amerika* (SCAA), ternyata muncul banyak keluhan dari konsumen, keluhan berupa terlalu pahit (*over extration*), sangat pekat, dan kurang manis (*sour*). Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas rasa dengan mencari komposisi optimal serta mengidentifikasi faktor paling berpengaruh dalam membuat *espresso coffee*. Metode Taguchi digunakan untuk menentukan komposisi optimal dengan cara melakukan eksperimen percobaan terhadap faktor-faktor dan level faktor terpilih. Faktor yang digunakan yaitu kopi arabika, kopi robusta, volume air, dan teksur kopi, dengan 3 level faktor. Parameter pada penelitian ini yaitu respon rasa dengan karakteristik *Larger The Better* (LTB), penilaian respon rasa *espresso coffee* dilakukan oleh 30 orang panelis agak terlatih (*intermediate*) menggunakan metode uji organoleptik skala hedonik tingkat kepercayaan 95%. Komposisi faktor dan level faktor terpilih yaitu kopi arabika level 1 (2 gram), kopi robusta level 2 (7gram), volume air level 3 (40 ml), teksur kopi level 2 (*fine*), faktor paling berpengaruh yaitu faktor kopi robusta dan volume air.

Kata kunci : *Espresso Coffee*, Taguchi, Uji Organoleptik

Pendahuluan

Purwokerto sebagai pusat kota dan keramaian terdapat banyak usaha kedai kopi, Beny Indrawan selaku Koordinator Komunitas Juguran Kopi Banyumas mengatakan, tahun 2018 terdapat lebih dari 100 usaha kedai kopi di kota Purwokerto^[1]. Banyaknya usaha kedai kopi membuat persaingan menjadi semakin kompetitif, terutama dalam hal kualitas baik dari sisi pelayanannya ataupun produk yang disajikan. Kualitas produk memiliki beberapa dimensi yaitu *performance, durability, conformance, features, reliability, aesthetics, serviceability*^[2].

Kedai Kopi Brotherhood merupakan salah satu kedai kopi di Purwokerto, varian menu paling banyak dipesan oleh konsumen adalah *espresso coffee*, *espresso coffee* merupakan minuman yang diseduh dengan menyemburkan air panas bertekanan tinggi ke bubuk kopi^[3]. *Espresso coffee* dibuat menggunakan komposisi dari *Speciality Coffee Association of Amerika* (SCAA), ternyata muncul banyak keluhan dari konsumen. Berdasarkan informasi dari *owner* Kedai Kopi Brotherhood, keluhannya yaitu terlalu pahit (*over extration*), sangat pekat, kurang manis (*sour*). Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan kualitas rasa dengan merubah komposisi *espresso coffee* melalui desain eksperimen untuk memenangkan persaingan.

Landasan Teori

Desain eksperimen merupakan sebuah evaluasi secara serentak terhadap dua atau lebih faktor (parameter) terhadap kemampuan untuk mempengaruhi rata-rata atau variabilitas hasil gabungan dari karakteristik produk atau proses tertentu^[4]. Eksperimen untuk memperbaiki kualitas rasa dilakukan secara efisien untuk menghasilkan produk yang konsisten. Metode Taguchi merupakan teknik dalam merekayasa produktifitas selama penelitian melalui *Design of Experiments* (DOE) untuk menghasilkan produk berkualitas dan bersifat kokoh (*Robust*) terhadap *noise* serta dapat dihasilkan dengan cepta dan berbiaya rendah. Oleh karena itu metode Taguchi dipilih untuk desain eksperimen

karena efisien untuk melaksanakan penelitian dengan melibatkan banyak faktor, serta memungkinkan menghasilkan produk konsisten.

Metode Penelitian

Perencanaan eksperimen percobaan dilakukan untuk menentukan jumlah faktor kontrol dan nilai level faktor, menentukan matrik *orthogonal array* serta karakteristik Taguchi yang digunakan. Faktor kontrol dan nilai level faktor ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Faktor Kontrol dan Nilai Level Faktor

Kode	Faktor	Level 1	Level 2	Level 3
A	Kopi Robusta	6 gram	7 gram	8 gram
B	Kopi Arabika	2 gram	3 gram	4 gram
C	Volume Air	60 ml	50 ml	40 ml
D	Tekstur Bubuk Kopi	<i>Medium</i>	<i>Fine</i>	<i>Very Fine</i>

Karena terdapat 4 faktor kontrol, maka matriks *orthogonal array* yang digunakan adalah L_93^4 . Karakteristik Taguchi pada penelitian ini adalah *Larger the Better*, maka rumus S/N ratio yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\frac{S}{N} LTB = -10 \log_{10} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{y_i^2} \right] \quad (1)$$

Pelaksanaan Eksperimen Percobaan

Pelaksanaan eksperimen percobaan dilakukan sebanyak sembilan kali, setiap eksperimen percobaan dilakukan sebanyak tiga kali replikasi dengan perlakuan yang sama. Komposisi untuk membuat eksperimen percobaan menggunakan komposisi pada tabel eksperimen percobaan Taguchi L_93^4 . Uji organoleptik skala hedonik tingkat kepercayaan 95% digunakan untuk memberikan penilaian terhadap rasa *espresso coffee* komposisi SCAA sebagai pembandingan dan eksperimen percobaan, penilaian dilakukan oleh panelis *intermediate* dengan cara mengisi lembar uji organoleptik^[5]. Jumlah panelis sebanyak 30 orang panelis^[6]. Penilaian parameter rasa *espresso coffee* adalah bodi kopi, *balance*, rasa kopi, dan *after test*. Lembar uji organoleptik ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Lembar Uji Organoleptik

Panelis eksperimen Replikasi	Tanggal				
	Nilai			Total Score <i>jumlah jenis pengujian</i>	
	Tidak suka	Kurang suka	Cukup Suka	Suka	Sangat Suka
Bodi Kopi					
Balance					
Rasa Kopi					
After Test					
Total Score					

Pengisian lembar uji organoleptik dilakukan dengan cara memberi nilai skala 1 sampai 5 pada lembar uji organoleptik sesuai dengan hasil penilaian panelis terhadap rasa *espresso coffee* komposisi SCAA dan eksperimen percobaan. Hasil penilaian uji organoleptik ditunjukkan pada Tabel 3 dan Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 3. Nilai Organoleptik Espresso Coffee Komposisi SCAA

Panelis	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	$\sum y$	Rata-rata
1-10	3.74	3.74	3.74	11.22	3.74
11-20	3.72	3.72	3.72	11.16	3.72
21-30	3.70	3.70	3.70	11.10	3.70
Rata-rata	3.72	3.72	3.72	23.48	3.72

Tabel 4. Nilai Organoleptik Eksperimen Percobaan

	Faktor				Uji Organoleptik				
	A	B	C	D	R1	R2	R3	SNR	Rata-rata
1	6gram	2gram	50ml	Medium	3.01	3	2.93	9.48	2.98
2	6gram	3gram	45ml	Fine	2.49	2.42	2.48	7.83	2.46
3	6gram	4gram	40ml	Very Fine	3.27	3.28	3.36	10.38	3.3
4	7gram	2gram	45ml	Very Fine	3.65	3.64	3.6	11.20	3.63
5	7gram	3gram	40ml	Medium	3.48	3.44	3.5	10.81	3.47
6	7gram	4gram	50ml	Fine	3.69	3.6	3.65	11.24	3.65
7	8gram	2gram	40ml	Fine	4.01	4.1	3.93	12.07	4.01
8	8gram	3gram	50ml	Very Fine	2.16	2.16	2.07	6.56	2.13
9	8gram	4gram	45ml	Medium	1.77	1.84	1.85	5.20	1.82
					Jumlah			84.76	27.46
					Rata-rata			9.42	3.05

Hasil dan Pembahasan

Uji Normalitas Homogenitas

Uji normalitas homogenitas digunakan untuk menentukan apakah data memiliki distribusi normal dan homogen. Data dikatakan mengikuti fungsi distribusi normal dan homogen apabila nilai signifikan *value* (*p-value*) dari statistik uji lebih besar dari 0,05 [7]. Hasil pengolahan data ditunjukkan pada Tabel 5 dan Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 5. Uji Normalitas Homogenitas Komposisi SCAA

Tests of Normality				Test of Homogeneity of Variances			
Kolmogorov-Smirnov ^a				Dependent Variabel : Komposisi SCAA			
	Statistic	df	Sig.	Levene	df1	df2	Sig.
P 1-10	0.254	9	.067*	0.235	2	27	0.793
P 11-20	0.245	9	.091*				
P 21-30	0.254	9	.067*				

Berdasarkan hasil pengolahan data untuk uji normalitas, diketahui nilai signifikansi (*p-value*) untuk P1-10, P11-20, P21-30 lebih besar dari 0.05, maka data berdistribusi normal. Untuk uji homogenitas diketahui nilai signifikansi (*p-value*) 0.793 lebih besar dari 0.05, maka data mempunyai variansi homogen.

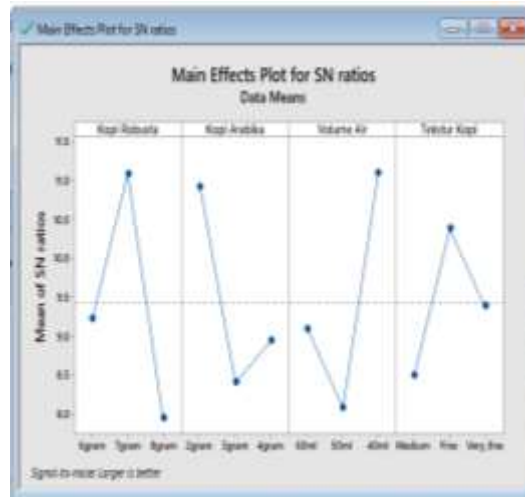
Tabel 6. Uji Normalitas Homogenitas Eksperimen Percobaan

Tests of Normality				Test of Homogeneity of Variances			
Kolmogorov-Smirnov ^a				Dependent Variabel : Komposisi SCAA			
	Statistic	df	Sig.	Levene	df1	df2	Sig.
R1	0.161	9	.200*	0.002	2	24	0.999
R2	0.173	9	.200*				
R3	0.221	9	.200*				

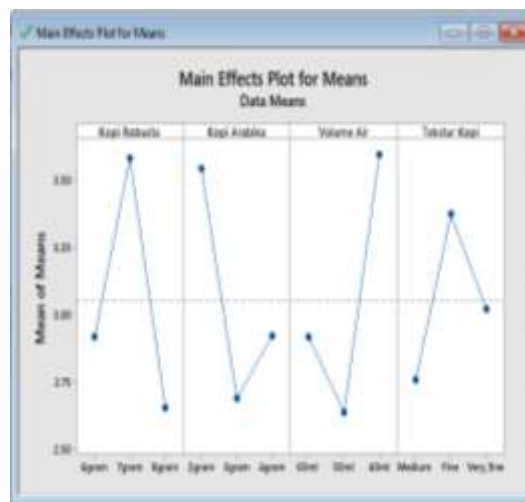
Berdasarkan hasil pengolahan data untuk uji normalitas, diketahui nilai signifikansi (p -value) untuk R1, R2, R3 lebih besar dari 0.05, maka data berdistribusi normal. Untuk uji homogenitas diketahui nilai signifikansi (p -value) 0.999 lebih besar dari 0.05, maka data mempunyai variansi homogen.

Pengaruh Level Faktor Terhadap SNR dan Rata-rata Eksperimen Percobaan

Data uji organoleptik eksperimen percobaan digunakan untuk menentukan faktor dan level faktor terpilih berdasarkan nilai paling besar, *software* Mini Tab 18 digunakan untuk mengolah data. Hasil pengolahan data ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 1. Main Effects Plot for SN ratio



Gambar 2. Main Effects Plot for Means

Berdasarkan hasil pengolahan data untuk SNR, diketahui faktor dan nilai level faktor terpilih yaitu faktor A (kopi robusta) level 2 (7 gram), faktor B (kopi arabika) level 1 (2 gram), faktor C (volume air) level 3 (40 ml) dan faktor D (tekstur kopi) level 2 (*fine*). Sedangkan hasil pengolahan data untuk rata-rata, diketahui faktor dan nilai level faktor terpilih yaitu faktor A (kopi robusta) level 2 (7 gram), B (kopi arabika) level 1 (2 gram), faktor C (volume air) level 3 (40 ml) dan faktor D (tekstur kopi) level 2 (*fine*).

Persen Kontribusi

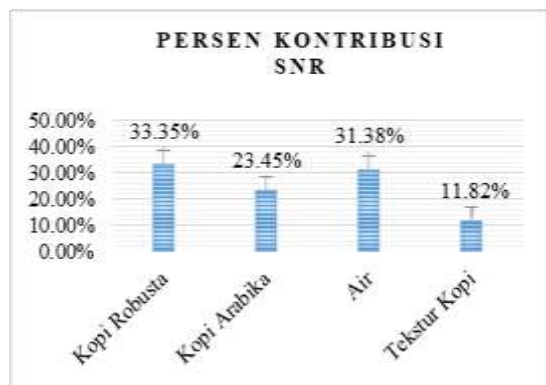
Perhitungan persen kontribusi faktor kontrol terhadap rasa *espresso coffee* ditentukan berdasarkan hasil perhitungan *anova*. Hasil perhitungan *anova* dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 7. *Anova for SNR* Eksperimen Percobaan

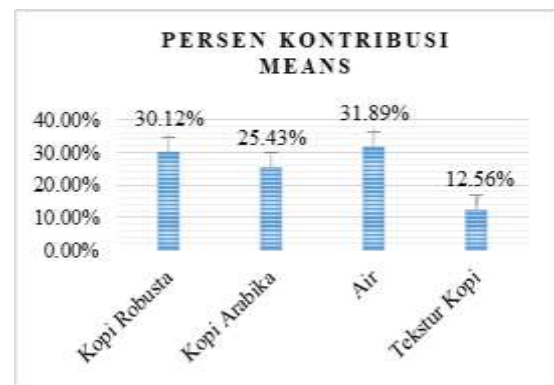
Analysis of Variance for SN ratios							
Source	DF	Seq SS	Contribution	Adj SS	Adj MS	F	P
Kopi Robusta	2	14.9609	33.35%	14.9609	7.4804	*	*
Kopi Arabika	2	10.5208	23.45%	10.5208	5.2604	*	*
Volume Air	2	14.0786	31.38%	14.0786	7.0392	*	*
Tekstur Kopi	2	5.3049	11.83%	5.3049	2.6524	*	*
Residual Error	0	*		*	*		
Total	8	44.8652					

Tabel 8. *Anova for Means* Eksperimen Percobaan

Analysis of Variance for Means							
Source	DF	Seq SS	Contribution	Adj SS	Adj MS	F	P
Kopi Robusta	2	1.37694	30.08%	1.37694	0.68847	*	*
Kopi Arabika	2	1.1629	26.50%	1.1629	0.58145	*	*
Volume Air	2	1.45787	30.06	1.45787	0.72894	*	*
Tekstur Kopi	2	0.57447	13.35%	0.57447	0.28723	*	*
Residual Error	0	*		*	*		
Total	8	4.572					



(a)



(b)

Gambar 3. (a) Persen Kontribusi for SNR, (b) Persen Kontribusi for Means

Berdasarkan hasil perhitungan *anova for SNR*, diketahui faktor dengan kontribusi terbesar adalah kopi robusta sebesar 33.35%, dan volume air sebesar 31.38%. Sedangkan hasil perhitungan *anova for means* diketahui faktor dengan kontribusi terbesar adalah volume air sebesar 31.89%, dan kopi robusta sebesar 30.12%.

Eksperimen Konfirmasi

Eksperimen konfirmasi dilaksanakan untuk membuktikan bahwa kondisi optimum yang telah diperoleh benar-benar memberikan peningkatan kualitas terhadap produk yang diteliti. Komposisi untuk membuat eksperimen percobaan menggunakan komposisi hasil pengolahan data menggunakan metode Taguchi, komposisinya yaitu faktor A (kopi robusta) level 2 (7 gram), faktor B (kopi arabika) level 1 (2 gram), faktor C (volume air) level 3 (40 ml), dan faktor D (tekstur kopi) level 2 (*fine*). Penilaian eksperimen konfirmasi menggunakan metode uji organoleptik skala hedonik tingkat kepercayaan 95% dan dilakukan oleh panelis yang sudah menilai eksperimen percobaan dan *espresso coffee* komposisi SCAA. Hasil penilaian uji organoleptik ditunjukkan pada Tabel 9 sebagai berikut.

Tabel 9. Uji Organoleptik Eksperimen Konfirmasi

Eksperimen Konfirmasi	Nilai
Replikasi ke 1	4.45
Replikasi ke 2	4.45
Replikasi ke 3	4.53

Uji Beda Satu Sisi

Uji beda satu sisi dilakukan untuk mengetahui apakah hasil eksperimen konfirmasi sama atau berbeda dibanding hasil *espresso coffee* komposisi SCAA. *Software* SPSS digunakan untuk melakukan uji beda satu sisi. Hasil uji beda satu sisi ditunjukkan pada Tabel 10 di bawah ini.

Tabel 10. *One Sampel T Test*

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Eksperimen Konfirmasi	28.375	2	.001	.75667	.6419	.8714

Hipotesis penelitian uji *one sample T test* adalah sebagai berikut :

H_0 = Nilai rata-rata eksperimen konfirmasi sama dengan komposisi SCAA

H_1 = Nilai rata-rata eksperimen konfirmasi tidak sama dengan komposisi SCAA

Asumsi pengambilan keputusan uji *one sample T test* adalah ^[8]

a. Jika nilai *sig (2-tailed)* < 0.05, maka H_0 ditolak

b. Jika nilai *sig (2-tailed)* > 0.05, maka H_1 diterima

Berdasarkan *output* pada tabel *one sample T test* dengan tingkat kepercayaan 95% diketahui nilai *sig. (2-tailed)* sebesar $0.001 < 0.005$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata eksperimen konfirmasi tidak sama dengan komposisi SCAA. Hal ini menunjukkan eksperimen konfirmasi meningkatkan kualitas rasa *espresso coffee*.

Uji Beda Dua Sisi

Uji beda dua sisi dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil konfirmasi berbeda atau sama dengan data komposisi SCAA. *Software* SPSS digunakan untuk melakukan uji beda dua sisi, Hasil uji beda satu sisi ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 3.1 *Independents Samples T Test*

		Equality of Variances				t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Std.Error Difference	Mean Difference	Interval of the Lower Upper	
Uji Organoleptik	Equal Variances asumed	16	0.016	28.375	4	0.000	0.756	0.026	0.628	0.83
	Equal Variances not assumed			28.375	2	0.001	0.756	0.026	0.641	0.871

Hipotesis penelitian uji *independent samples T test* adalah sebagai berikut :

H_0 = Tidak ada perbedaan nilai rata-rata eksperimen konfirmasi dengan komposisi SCAA

H_1 = Ada perbedaan nilai rata-rata eksperimen konfirmasi komposisi SCAA

Asumsi pengambilan keputusan *independent samples T test* adalah

a. Jika nilai *sig (2-tailed)* > 0.05, maka H_0 ditolak

b. Jika nilai *sig (2-tailed)* < 0.05, maka H_1 diterima

Berdasarkan *output* pada tabel *independent samples T test* diketahui nilai *sig. (2-tailed)* sebesar $0.000 < 0.005$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan antara nilai eksperimen konfirmasi dengan komposisi SCAA.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data didapatkan kesimpulan penelitian sebagai berikut :

- Komposisi faktor dan level faktor yang menghasilkan rasa *espresso coffee* optimal baik dari hasil perhitungan variabilitas SNR maupun rata-rata yaitu faktor A (kopi robusta) level 2 (7 gram), faktor B (kopi arabika) level 1 (2 gram), faktor C (volume air) level 3 (40 ml), faktor D (tekstur kopi) level 2 (*fine*). Eksperimen konfirmasi menggunakan komposisi faktor dan level faktor terpilih terbukti memberikan hasil yang lebih besar dari pada hasil *espresso coffee* komposisi SCAA. Sehingga komposisi faktor dan level faktor terpilih dapat digunakan untuk meningkatkan rasa *espresso coffee*.
- Untuk membuat *espresso coffee* dengan rasa optimal menggunakan komposisi kopi robusta 7 gram, kopi arabika 2 gram, volume air 40 ml, dan tekstur kopi *fine*. Faktor dengan kontribusi terbesar yang mempengaruhi rasa *espresso coffee* baik dari SNR maupun rata-rata adalah faktor kopi robusta dan volume air.

Daftar Pustaka

- Purwokerto Kita.com. (2018). Kafe Kian Menjamur di Purwokerto. Diakses pada tanggal 20 April 2020, dari <https://purwokertokita.com/bisnis/kafe-kian-menjamur-di-purwokerto.php>
- Tjiptono, F. (2005). Strategi Pemasaran. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sasame Coffee. (2020). Sejarah dan Jenis Kopi Dunia & Indonesia. Diakses pada tanggal 7 April 2020, dari <https://www.sasamecoffee.com/kopipedia/sejarah-dan-jenis-kopi/>
- Soejanto, I. (2009). Desain eksperimen dengan metode taguchi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- KUPDF.Inc. (2017). Petunjuk Pengujian Organoleptik dan Atau Sensori. Diakses pada tanggal 25 April 2020, dari https://kupdf.net/download/sni-01-2346-2006-petunjuk-pengujian-organoleptik-dan-atau-sensori_59ae44b0dc0f00a_a568ede_pdf
- Suharsimi, A. (2006). Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Yamin, S., & Kurniawan, H. (2009). SPSS COMPLETE Teknik Analisis Statistik Dengan Software SPSS. Yogyakarta: Ekonisia.
- Sujarweni, V. W. (2014). SPSS Untuk Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.