

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 taraf perlakuan. Menurut Almatsier (2009) konsumsi minimal kalium dalam sehari adalah 2000 mg. Hasil penelitian Sari, dkk. (2021) menunjukkan bahwa rata-rata penduduk dengan usia > 20 tahun mengonsumsi kalium sebanyak 24,2 mmol/hari atau 943,8 mg. Hasil ini menunjukkan bahwa kekurangan konsumsi kalium sehari yaitu sebesar 1056,2 mg. Taraf perlakuan ditentukan berdasarkan kurangnya konsumsi kalium tersebut dan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 1. Kandungan Kalium per Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan (%)	Biji Ketumbar		Jahe Putih		Total Kalium (mg)
	Berat per Proporsi (g)	Kalium (mg)	Berat per Proporsi (g)	Kalium (mg)	
P ₁ (55:45)	55	982,85	45	198,77	1151,47
P ₂ (50:50)	50	893,50	50	220,85	1027,43
P ₃ (45:55)	45	804,15	55	242,94	903,39

Masing-masing taraf perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh total unit penelitian adalah 9 unit (Tabel 5). Kemudian dilakukan randomisasi atau pengacakan agar setiap perlakuan memiliki peluang yang sama dalam penelitian. Layout randomisasi disajikan pada Lampiran 1.

Tabel 2. Desain Penelitian Rancangan Acak Lengkap

Taraf Perlakuan Proporsi (%) (Biji ketumbar : Jahe putih)	Pengulangan		
	1	2	3
P ₁ (55:45)	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
P ₂ (50:50)	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃
P ₃ (45:55)	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃

Keterangan:

X₁₁-X₃₃ : Unit penelitian

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Januari sampai Juni 2023 di:

- 1) Laboratorium Ilmu Bahan Makanan – Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk pengolahan bahan teh celup biji ketumbar dan jahe putih.
- 2) Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat – Universitas Airlangga untuk uji kadar zat gizi (kadar air dan kadar abu) dan uji aktivitas antioksidan).

- 3) Laboratorium Organoleptik – Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk uji mutu organoleptik.





C. Bahan dan Alat

1. Bahan

a. Formulasi Teh Celup Biji Ketumbar dan Jahe Putih

Bahan yang digunakan pada formulasi teh celup biji ketumbar dan jahe putih adalah biji ketumbar, jahe putih, kantung teh dan tali pengikat, serta air mineral. Spesifikasi bahan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 3. Spesifikasi Bahan Teh Celup Ketumbar dan Jahe Putih

Bahan	Spesifikasi	Gambar
Biji Ketumbar	Warna coklat kehitaman, tidak terdapat benda asing, tidak melalui proses pemutihan, dari pasar setempat	
Jahe Putih	Warna coklat, kulit luar tidak terdapat luka, varian jahe putih besar, dari pasar setempat	
Kantung Teh dan Tali Pengikat	Terbuat dari kertas filter dan tali pengikat berbahan <i>food grade</i> , tanpa lem perekat, ukuran 7 x 5,5 cm, dari swalayan	
Air mineral	Air mineral dengan pH 6,5 – 7, merek Aqua, dari swalayan	

b. Analisis Mutu Organoleptik

Bahan yang digunakan dalam analisis mutu organoleptik terdiri dari teh celup biji ketumbar dan jahe putih, air mineral, dan formulir uji organoleptik (*preference test dan descriptive test*).

c. Analisis Kadar Zat Gizi

Bahan yang digunakan dalam uji kadar air dan kadar abu terdiri dari teh celup biji ketumbar dan jahe putih.

a. Analisis Aktivitas Antioksidan

Bahan yang digunakan dalam analisis aktivitas antioksidan terdiri dari aluminium foil, DPPH, kuarsetin, metanol p.a, dan sampel teh celup biji ketumbar dan jahe putih.

2. Alat

a. Formulasi Teh Celup Biji Ketumbar dan Jahe Putih

Alat yang digunakan dalam formulasi teh celup biji ketumbar dan jahe putih adalah timbangan, pisau, blender, *drying oven*, wajan wok, spatula, baskom, dan loyang.

b. Analisis Mutu Organoleptik

Alat yang digunakan dalam analisis mutu organoleptik adalah panelis terpilih, alat tulis, dan gelas.

c. Analisis Kadar Zat Gizi

Alat yang digunakan dalam uji kadar air terdiri dari neraca analitik, botol timbang tertutup, dan pengaduk. Alat yang digunakan dalam uji kadar abu terdiri dari neraca analitik, oven, eksikator, cawan timbang porselen, dan tanur listrik.

d. Aktivitas Antioksidan

Alat yang digunakan dalam analisis aktivitas antioksidan adalah neraca analitik, gelas beker, mikro pipet, alat sentrifuge, dan spektrofotometri UV-Vis.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Formulasi biji ketumbar dan jahe putih.

2. Variabel Terikat

Mutu organoleptik (*preference test* dan *descriptive test*) dan kadar zat gizi (kadar air, kadar abu dan kadar kalium) dan aktivitas antioksidan.

E. Definisi Operasional Variabel

No.	Variabel	Definisi	Hasil Pengukuran	Skala Ukur
1.	Formulasi Biji Ketumbar Dan Jahe Putih	Perbandingan jumlah biji ketumbar dan jahe putih.		
2.	Mutu Organoleptik	Penilaian mutu secara objektif untuk menentukan daya penerimaan produk		

No.	Variabel	Definisi	Hasil Pengukuran	Skala Ukur
	<i>Preference Test</i>	Tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, dan rasa produk.	4 = sangat suka 3 = suka 2 = tidak suka 1 = sangat tidak suka	Ordinal
	<i>Descriptive Test</i>	Mengidentifikasi besarnya mutu sensori teh celup dengan form uji deskriptif.	5 = sangat kuat 4 = kuat 3 = agak kuat 2 = lemah 1 = sangat lemah	Ordinal
4.	Kadar Zat Gizi	Penilaian mutu secara objektif untuk menentukan kandungan dalam produk.		
	Kadar Air	Jumlah air dalam 100 gram produk. Diukur dengan metode oven.	Kadar air dalam satuan persen (%)	Rasio
	Kadar Abu	Jumlah abu dalam 100 gram produk. Diukur dengan metode pengabuan.	Kadar abu dalam satuan persen (%)	Rasio
	Kadar Kalium	Jumlah kalium dalam 100 gram produk. Ditentukan dengan <i>calculated value</i> .	Kadar kalium dalam satuan mg	Rasio
	Aktivitas Antioksidan	Tingkat aktivitas antioksidan dalam produk. Diukur dengan metode DPPH.	Aktivitas antioksidan dalam satuan ppm	Rasio

F. Metode Penelitian

1. Penelitian Pendahuluan



Gambar 1. Penampakan Uji Coba Formulasi Teh Celup

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan formulasi pengembangan produk teh celup biji ketumbar dan jahe putih. Hasil formulasi teh celup biji ketumbar dan jahe putih disajikan pada Gambar 6. Rendemen masing-masing bahan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat akhir (g)}}{\text{Berat awal (g)}} \times 100\%$$

Tabel 4. Rendemen Masing-masing Bahan

Bahan	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Rendemen (%)
Biji Ketumbar	50	40	80
Jahe Putih	50	10	20

Uji coba resep menggunakan taraf perlakuan kedua dengan proporsi biji ketumbar 50% dan jahe putih 50%. Rendemen pada biji ketumbar sebanyak 80% dan jahe putih sebanyak 20% (Tabel 7). Hasil penelitian pendahuluan digunakan sebagai dasar penentuan kebutuhan bahan dalam seluruh penelitian. Masing-masing kebutuhan uji kadar zat gizi, uji aktivitas antioksidan dan mutu organoleptik diperhitungkan. Total kebutuhan bahan disajikan dalam Tabel 8.

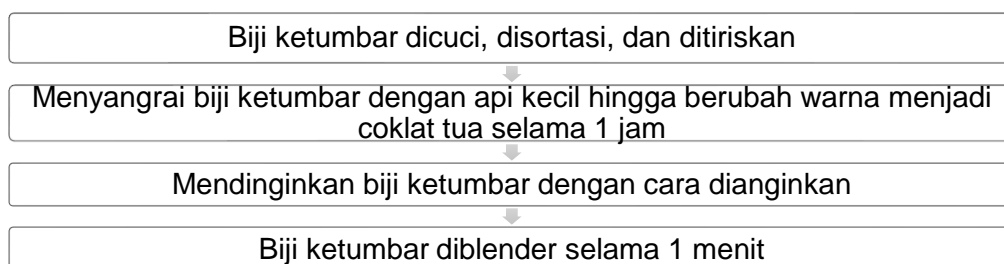
Tabel 5. Total Kebutuhan Bahan

Bahan	Taraf Perlakuan (Biji Ketumbar : Jahe Putih) (g)			Total (g)	Kebutuhan mentah (g)
	P ₁ (55:45)	P ₂ (50:50)	P ₃ (45:55)		
Biji Ketumbar	71,5	65	58,5	195	244
Jahe Putih	58,5	65	71,5	195	975

Total kebutuhan bahan dalam penelitian untuk biji ketumbar dan jahe putih sebanyak 195 g. Jumlah tersebut kemudian dibagi dengan rendemen masing-masing bahan untuk menentukan kebutuhan bahan mentah. Kebutuhan bahan mentah untuk biji ketumbar sebanyak 244 g dan jahe putih sebanyak 975 g.

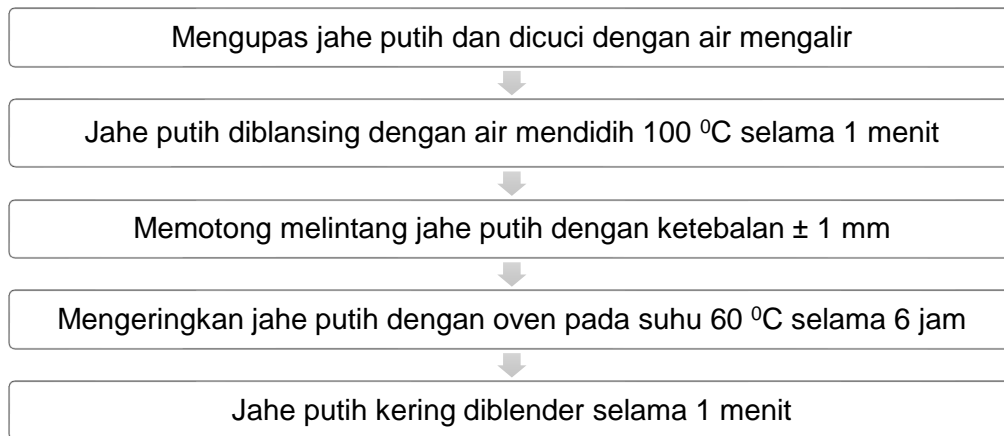
2. Pengolahan Teh Celup Biji Ketumbar dan Jahe Putih

a. Biji ketumbar



Gambar 2. Pengolahan Biji Ketumbar (Farhanifa, 2020)

b. Jahe putih



Gambar 3. Pengolahan Jahe Putih (Aiyuni, dkk., 2017)

e. Pengolahan teh

Bubuk biji ketumbar dan bubuk jahe dicampur dan ditimbang sesuai dengan taraf perlakuan. Campuran bubuk biji ketumbar dan bubuk jahe putih dimasukkan dalam kantong teh sebanyak 2 g dan direkatkan dengan tali perekat.

G. Metode Analisis

1. Mutu Organoleptik

a. Preference Test

Uji dilakukan oleh panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang yaitu mahasiswa Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika. Panelis diberikan produk masing-masing taraf perlakuan, air mineral, dan formulir uji hedonik yang disajikan pada Lampiran 3. Panelis kemudian diminta untuk menilai warna, aroma, dan rasa produk dengan 4 tingkatan kesukaan sebagai berikut.

- 4 = sangat suka
- 3 = suka
- 2 = tidak suka
- 1 = sangat tidak suka

Cara persiapan sampel yaitu masing-masing taraf perlakuan dimasukkan dalam gelas kemudian diseduh dengan air mendidih 100 °C sebanyak 150 mL. Kemudian teh celup dibiarkan selama 5 menit. Panelis diberikan satu botol air mineral untuk menetralkan mulut setiap akan menguji.

b. *Descriptive Test*

Uji dilakukan oleh panelis terlatih sebanyak 10 orang yaitu dosen dan Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang Jurusan Gizi. Panelis diberikan produk masing-masing taraf perlakuan, air mineral, dan formulir uji deskriptif yang disajikan pada Lampiran 5. Panelis kemudian diminta untuk menilai warna, aroma, dan rasa produk dengan 5 skala sebagai berikut.

- 5 = sangat kuat
- 4 = kuat
- 3 = agak kuat
- 2 = lemah
- 1 = sangat lemah

Cara persiapan sampel yaitu masing-masing taraf perlakuan dimasukkan dalam gelas kemudian diseduh dengan air mendidih 100 °C sebanyak 150 mL. Kemudian teh celup dibiarkan selama 5 menit. Panelis diberikan satu botol air mineral untuk menetralkan mulut setiap akan menguji.

2. Analisis Kadar Zat Gizi

a. Kadar Air

Memasukkan unit percobaan sebanyak 2 gram pada botol timbang bertutup



Botol timbang dikeringkan pada oven dengan suhu 105 °C selama 3 jam



Mendinginkan unit percobaan dalam eksikator



Langkah kerja diulang hingga diperoleh bobot tetap.

Gambar 4. Uji Kadar Air (SNI 01-2891 Tahun 1992)

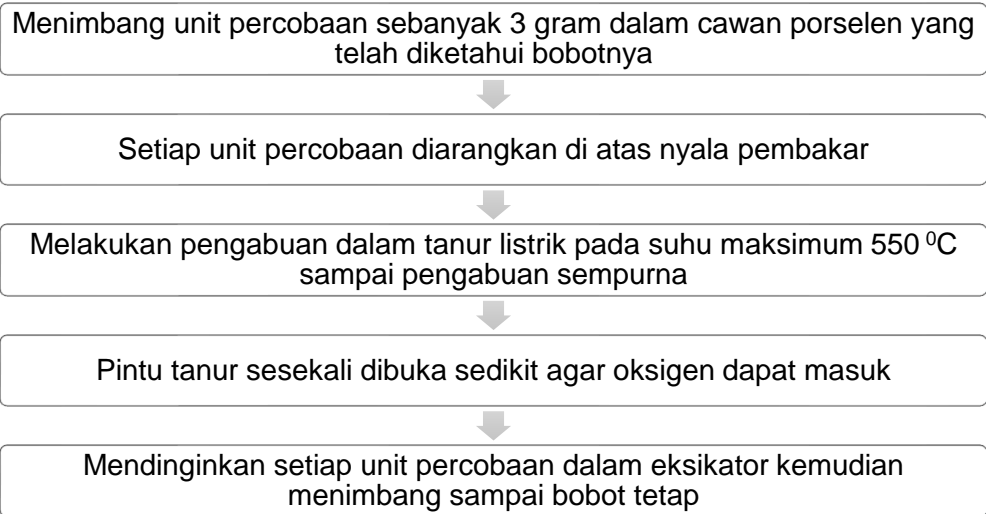
Kadar air kemudian dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Kadar air} = \frac{w}{w_1} \times 100\%$$

w = bobot cuplikan sebelum dikeringkan, dalam gram

w₁ = kehilangan bobot setelah dikeringkan, dalam gram

b. Kadar Abu



Gambar 5. Uji Kadar Abu (SNI 01-2891 Tahun 1992)

Kadar abu kemudian dihitung dengan rumus perhitungan berikut.

$$\text{Kadar abu} = \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

w = bobot contoh sebelum diabukan, dalam gram

w_1 = bobot contoh + cawan sesudah diabukan, dalam gram

w_2 = bobot cawan kosong, dalam gram

c. Kadar Kalium

Analisis kadar kalium dilakukan secara empiris menggunakan metode *calculated value* dengan tahapan sebagai berikut.

1) Menentukan *retention factor*

Retention factor ditentukan berdasarkan FAO (2002) sesuai dengan bahan makanan dan metode pengolahan.

2) Menghitung estimasi nilai gizi

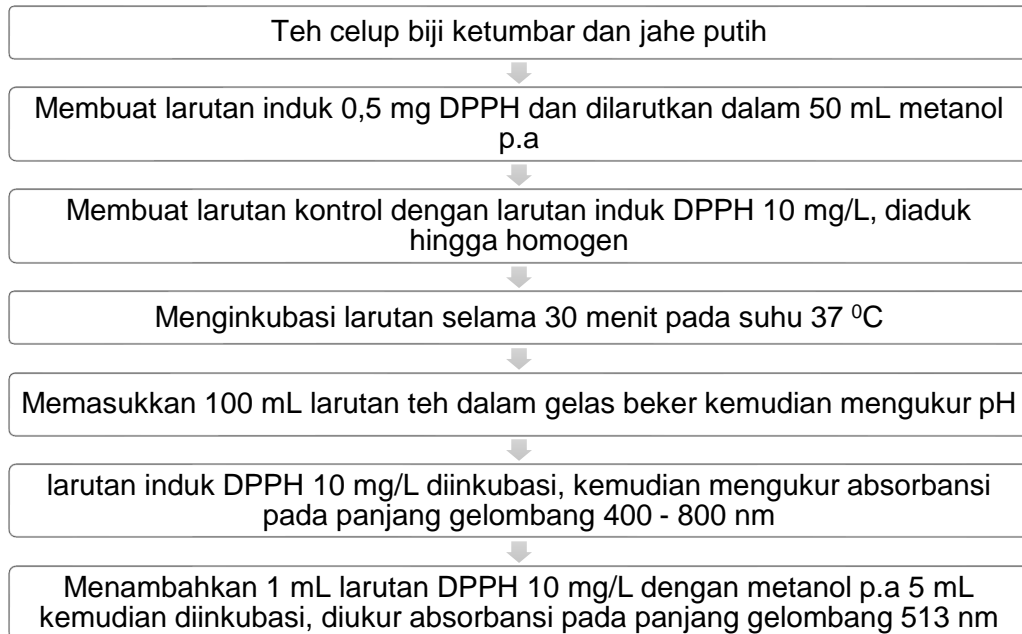
Estimasi nilai gizi dihitung dengan menjumlahkan total kandungan gizi setiap makanan per resep.

$$\text{Nilai gizi makanan 1 (g)} = \frac{\text{nilai gizi bahan mentah (g)} \times \text{retention factor (\%)}}{\text{yield factor (\%)}}$$

$$\text{Nilai gizi makanan 2 (g)} = \frac{\text{nilai gizi bahan mentah (g)} \times \text{retention factor (\%)}}{\text{yield factor (\%)}}$$

$$\text{Estimasi nilai gizi} = \text{nilai gizi makanan 1} + \text{nilai gizi makanan 2}$$

1. Aktivitas Antioksidan



Gambar 6. Uji Aktivitas Antioksidan (Setyaningrum dan Sukesni (2013) dalam Dinanti (2016))

Aktivitas antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui persentase inhibisi serapan DPPH dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Persentase inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan:

Absorbansi kontrol = Serapan radikal DPPH 10 mg/L pada panjang gelombang 513 nm

Absorbansi sampel = Serapan sampel dalam radikal DPPH 10 mg/mL pada panjang gelombang 513 nm

4. Taraf Perlakuan Terbaik

Taraf perlakuan terbaik ditentukan dengan uji indeks efektivitas menggunakan formulir uji indeks efektivitas yang disajikan pada Lampiran 4. Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan 10 panelis terlatih yaitu Dosen Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang Jurusan Gizi. Panelis diminta untuk memberikan nilai antara 1 – 7 pada variabel kadar zat gizi (kadar air, kadar abu, dan kadar kalium), aktivitas antioksidan dan mutu organoleptik (rasa, warna, dan aroma).

H. Pengolahan dan Analisis Data

1. Mutu Organoleptik

a. Preference Test

Data mutu organoleptik diolah menggunakan analisis statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% dengan bantuan SPSS. Apabila terdapat pengaruh formulasi biji ketumbar dan jahe putih terhadap mutu organoleptik maka dilanjutkan dengan uji *post hoc Mann Whitney*.

H_0 = Tidak terdapat pengaruh pada formulasi teh celup biji ketumbar dan jahe putih

H_1 = Terdapat pengaruh pada formulasi teh celup biji ketumbar dan jahe putih

H_0 ditolak apabila $Sig \leq 0,05$ dan H_1 ditolak apabila $Sig \geq 0,05$. Jika H_0 ditolak maka dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* pada tingkat kepercayaan 95% untuk menentukan tingkat pasangan perlakuan yang berbeda secara signifikan. Terdapat perbedaan yang signifikan apabila taraf perlakuan satu dengan taraf perlakuan lain menunjukkan $Sig < 0,05$.

b. Descriptive Test

Data hasil uji deskriptif disajikan menggunakan diagram laba-laba untuk menunjukkan karakteristik warna, aroma, dan rasa masing-masing taraf perlakuan teh celup biji ketumbar dan jahe putih.

2. Kadar Zat Gizi

Data kadar zat gizi (kadar air, kadar abu, dan aktivitas antioksidan) diolah untuk menentukan pengaruh formulasi teh celup biji ketumbar dan jahe putih terhadap kadar air, kadar abu, dan aktivitas antioksidan. Data diolah dengan menggunakan analisis statistik *One Way Anova* pada tingkat kepercayaan 95% dengan bantuan SPSS.

H_0 = Tidak terdapat perbedaan pada formulasi teh celup biji ketumbar dan jahe putih

H_1 = Terdapat perbedaan pada formulasi teh celup biji ketumbar dan jahe putih

H_0 ditolak apabila $Sig \leq 0,05$ dan H_1 ditolak apabila $Sig \geq 0,05$. Apabila hasil analisis menunjukkan terdapat pengaruh formulasi teh celup biji ketumbar dan jahe putih terhadap kadar air, kadar abu, kadar kalium dan aktivitas antioksidan maka dilanjutkan dengan uji *post-hoc Duncan Multiple Range Test*

pada tingkat kepercayaan 95%. Terdapat perbedaan yang signifikan apabila nilai perbedaan *mean* dalam satu pasang taraf perlakuan terdapat pada kolom subset yang berbeda.

3. Taraf Perlakuan Terbaik

- 1) Hasil penentuan taraf perlakuan terbaik dari masing-masing variabel dan rata-ratanya.
- 2) Rangkaian variabel ditentukan berdasarkan nilai rata-rata masing-masing variabel dimana variabel dengan rata-rata terbesar diberi rangkaian ke-1.
- 3) Penentuan bobot variabel dengan membagi nilai rata-rata tiap variabel dengan rata-rata tertinggi.

$$\text{Bobot variabel} = \frac{\text{rata-rata variabel}}{\text{rata-rata tertinggi}}$$

- 4) Bobot normal masing-masing variabel diperoleh dari rumus berikut.

$$\text{Bobot normal} = \frac{\text{bobot variabel}}{\text{bobot total tertinggi}}$$

- 5) Setiap variabel dihitung nilai efektivitasnya (*Ne*) dengan rumus berikut.

$$\text{Ne} = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}}$$

- 6) Setiap variabel dihitung nilai hasil (*Nh*) dengan mengalikan masing-masing bobot normal dengan *Ne*.
- 7) Jumlah *Nh* masing-masing perlakuan, *Nh* tertinggi merupakan taraf perlakuan terbaik.