

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 taraf perlakuan yaitu proposi tepung tapioka : tepung ubi jalar ungu : tepung pegagan. Masing-masing taraf perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan sehingga jumlah unit percobaan adalah 9 unit. Taraf perlakuan ditentukan berdasarkan proporsi zat gizi sesuai standar produk susu sereal menurut SNI 01-4270-1996 dan standar pemberian diet DM menurut Perkeni (2015) yaitu protein 10-20%, lemak 20-25%, karbohidrat 45-65%, dan serat total 20-35 gram/hari dengan proporsi energi 10% dari total kebutuhan 2100 Kalori per hari sebagai makanan selingan yang diperoleh dari berbagai bahan makanan. Desain penelitian mencakup perbandingan jumlah bahan yang digunakan dalam setiap taraf perlakuan dan disajikan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Desain penelitian

Taraf Perlakuan Proporsi (%) (Tepung Tapioka : Tepung Ubi Jalar Ungu : Tepung Pegagan)	Pengulangan		
	1	2	3
P ₁ (30 : 55 : 15)	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
P ₂ (35 : 45 : 20)	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃
P ₃ (40 : 35 : 25)	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃

Setiap unit penelitian mempunyai peluang yang sama untuk mendapatkan perlakuan, maka dalam penempatan unit penelitian digunakan randomisasi atau pengacakan dengan langkah-langkah yang terdapat pada Lampiran 1. dan tabel *layout* penelitian dengan desain RAL disajikan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Layout penelitian dengan desain RAL

1 X ₃₂	2 X ₁₂	3 X ₁₃
4 X ₃₁	5 X ₁₁	6 X ₃₃
7 X ₂₁	8 X ₃₃	9 X ₂₂

Keterangan :

1 – 9 : Ranking (Penempatan Unit Penelitian Setelah Randomisasi)

X₁₁ - X₃₃ : Unit Penelitian

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga April 2019, bertempat di:

1. Laboratorium Terpadu Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk proses pengolahan, uji mutu organoleptik dan mutu kimia susu sereal ubi jalar ungu dan pegagan
2. Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya untuk analisis kadar serat kasar dan aktivitas antioksidan susu sereal

C. Alat dan Bahan

1. Alat

a. Pengolahan Susu Sereal

Alat yang digunakan dalam pengolahan susu sereal diantaranya adalah timbangan digital, baskom kecil, spatula kayu, gelas ukur, piring, dan alat cetakan kue semprong listrik.

b. Analisis Mutu Kimia

Alat yang digunakan untuk analisis mutu kimia diantaranya adalah botol timbang berpenutup, esikator, oven, neraca analitik, cawan porselen, dan tanur listrik, labu Kjeldahl 100 ml, alat penyulingan dan kelengkapannya, pemanas listrik/pembakar, neraca analitik, kertas saring, kertas lakmus, kertas saring pembungkus, labu lemak, *soxhlet*, pendingin, corong buncher, dan pompa vakum.

c. Analisis Aktivitas Antioksidan

Alat untuk analisis aktivitas antioksidan adalah pipet ukur, pipet volume, karet penghisap, tabung reaksi, sentrifugal, spektrofotometer, dan refrigerator.

d. Analisis Mutu Organoleptik

Alat untuk analisis mutu organoleptik adalah 20 orang panelis agak terlatih (Mahasiswa Jurusan gizi Polkesma), kuisisioner, alat tulis, nampan kayu kecil, cup plastik kecil, dan sendok plastik kecil.

e. Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

Lembar Penilaian (Lampiran 3.)

2. Bahan

a. Pengolahan Susu Sereal

Bahan-bahan dalam pembuatan susu sereal ubi jalar ungu pegagan dengan spesifikasi bahan disajikan dalam Tabel 3.3

Tabel 3.3 Spesifikasi Bahan Susu Sereal

Bahan	Spesifikasi	Gambar
Tepung terigu	Tepung terigu merk "Kunci Biru", kemasan tidak rusak, warna putih, aroma normal khas tepung terigu, tidak terdapat kutu dan tidak menggumpal	
Tepung tapioka	Tepung tapioka merk "Rose Brand", kemasan tidak rusak, warna putih aroma normal khas tepung tapioka, tidak terdapat kutu dan tidak menggumpal	
Tepung ubi jalar ungu	Tidak menggumpal, bebas dari benda asing, lolos ayakan 80 mesh	
Tepung pegagan	Tidak menggumpal, bebas dari benda asing, lolos ayakan 80 mesh (pegagan dari wonosobo DIY)	
Telur ayam	Telur ayam sesuai syarat mutu telur yang baik (tidak retak, tidak busuk, dan permukaan kulit halus)	
Margarin	Kemasan baik, tidak kadaluarsa, merk "Blue Band"	
Gula halus	Tidak kadaluarsa, tidak menggumpal, bebas dari benda asing, merk Gulaku	
Susu skim	Bentuk bubuk, tidak menggumpal, tidak kadaluarsa, bebas dari benda asing, aroma dan rasa khas susu	
Susu full cream	Bentuk bubuk, tidak menggumpal, tidak kadaluarsa, bebas dari benda asing, aroma dan rasa khas susu	

Jumlah bahan susu sereal pada seluruh unit percobaan disajikan dalam Tabel 3.4

Tabel 3.4 Jumlah bahan susu sereal pada seluruh unit percobaan

Bahan	Kelompok Eksperimen			Total Bahan
	P ₁	P ₂	P ₃	
Tepung terigu (g)	115,6	115,6	115,6	346,8
Tepung tapioka (g)	66,3	65,3	86,3	217,9
Tepung pegagan (g)	32,0	37,7	54,4	124,1
Tepung ubi jalar ungu (g)	120,1	85,5	76,9	282,5
Gula pasir (g)	6,4	6,4	6,4	19,2
Tepung susu skim (g)	65,3	65,3	65,3	195,9
Telur ayam (g)	123,4	123,4	123,4	370,2
Margarin (g)	35,3	35,3	35,3	105,9
Tepung susu <i>full cream</i> (g)	36,13	36,13	36,13	108,4

b. Analisis Mutu Kimia

Bahan yang digunakan untuk analisis mutu kimia adalah susu sereal hasil formulasi, serbuk SeO₂, K₂SO₄, CuSO₄, H₂O, larutan bromocresol green, larutan merah metal, larutan asam borat 2%, larutan asam klorida 0,01 N, larutan natrium hidroksida 30%, larutan asam klorida 25%, n-heksana, H₂SO₄ 1,25%, NAOH 3,25%, dan etanol 96%.

c. Analisis Aktivitas Antioksidan

Bahan yang digunakan untuk analisis aktivitas antioksidan adalah 9 sampel susu sereal, 100 µL sampel (0,62-4,96 mg / mL) atau 19% etanol atau asam askorbat (sebagai standar) dicampur dengan 50 µL 100 mM Tris-HCl (pH 7,4) dan kemudian ditambahkan dengan 5 µL 500 M (2,5 mg / mL) DPPH.

d. Analisis Mutu Organoleptik

Bahan yang digunakan untuk pengujian mutu organoleptik adalah susu sereal pada masing-masing taraf perlakuan dan air mineral untuk setiap panelis.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Formulasi tepung tapioka, tepung ubi jalar ungu dan tepung pegagan

2. Variabel Terikat

Mutu kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat), nilai energi, kadar serat kasar, aktivitas antioksidan dan mutu organoleptik (warna, aroma, rasa dan *mouthfeel*)

E. Definisi Operasional Variabel

No	Variabel	Definisi	Metode	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Susu sereal substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung pegagan	Sereal yang dibuat dengan perbandingan jumlah tepung tapioka, tepung ubi jalar ungu dan tepung pegagan	Perhitungan formula	P1 (40:50:10) P2 (30:55:15) P3 (35:45:20)	-
2.	Kadar air	Jumlah air dalam satuan perse per 100 gram susu sereal	Pengeringan dengan oven (Gravimetri)	Dinyatakan dalam persen (%)	Rasio
3.	Kadar abu	Jumlah abu dalam satuan persen per 100 gram susu sereal	Pengabuan Kering	Dinyatakan dalam persen (%)	Rasio
4.	Kadar protein	Jumlah protein dalam satuan persen per 100 gram susu sereal	<i>Kjeldahl</i>	Dinyatakan dalam persen (%)	Rasio
5.	Kadar lemak	Jumlah lemak dalam satuan persen per 100 gram susu sereal	<i>Soxhlet extraction</i>	Dinyatakan dalam persen (%)	Rasio
6.	Kadar karbohidrat	Jumlah karbohidrat dalam satuan persen, per 100 gram susu sereal	<i>By difference</i>	Dinyatakan dalam persen (%)	Rasio
7.	Kadar serat kasar	Jumlah serat dalam satuan persen, per 100 gram susu sereal	Gravimetri	Dinyatakan dalam persen (%)	Rasio
8.	Nilai energi	Jumlah energi yang terkandung dalam susu sereal	Atwater	Dinyatakan dalam satuan Kalori	Rasio
9.	Aktivitas antioksidan	Tingkat kemampuan untuk menghambat reaksi oksidasi dari susu sereal tepung ubi jalar ungu dan tepung pegagan	Metode uji DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil)	Dinyatakan dalam parameter IC50 dengan satuan (mg/ml)	Rasio

No	Variabel	Definisi	Metode	Hasil Ukur	Skala Ukur
10.	Mutu organoleptik	Tingkat kesukaan panelis terhadap karakteristik susu sereal meliputi atribut warna, aroma, rasa, <i>mouthfeel</i>	<i>Hedonic Scale Test</i>	1 = Sangat tidak suka 2 = Tidak suka 3 = Suka 4 = sangat suka	Ordinal

F. Prosedur Penelitian

1. Penelitian Pendahuluan

a. Penentuan Proporsi

Penentuan proporsi tiap taraf perlakuan didasarkan pada standar susu sereal menurut SNI 01-4270-1996 yaitu kadar air maksimal 3%, kadar abu maksimal 5%, kadar protein minimal 5%, kadar lemak minimal 7%, kadar karbohidrat minimal 60% dan standar pemberian diet DM menurut Perkeni (2015) yakni persentase protein sebesar 10-20%, lemak 20-25%, karbohidrat 45-65%, dan serat 20-35 gram per hari dengan proporsi energi 10% dari total kebutuhan 2100 kalori per hari. Kandungan energi dan zat gizi susu sereal per 100 gram bahan menurut SNI dan Kandungan energi dan zat gizi susu sereal tiap sajian menurut standar perkeni pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 3.5 dan Tabel 3.6

Tabel 3.5 Kandungan energi dan zat gizi susu sereal per 100 gram bahan menurut standar SNI pada masing-masing perlakuan

Taraf Perlakuan (%)	Energi dan Zat Gizi				
	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Serat (g)
SNI Susu Sereal	-	Min. 5	Min.7	Min.60	-
P ₁ (30 : 55 : 15)	458	15,0	11,1	68,9	4,5
P ₂ (35 : 45 : 20)	430	16,6	10,9	61,5	4,6
P ₃ (40 : 35 : 25)	441	15,1	10,8	66,0	6,1

Tabel 3.6 Kandungan energi dan zat gizi susu sereal tiap sajian 50 gram menurut standar Perkeni pada masing-masing perlakuan

Taraf Perlakuan (%)	Energi dan Zat Gizi				
	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Serat (g)
Standar Perkeni	210	7,9	5,8	31,5	2,0-3,5
P ₁ (30 : 55 : 15)	229	7,5	5,5	34,5	2,2
P ₂ (35 : 45 : 20)	215	8,3	5,4	30,8	2,3
P ₃ (40 : 35 : 25)	221	7,6	5,4	33,0	3,0

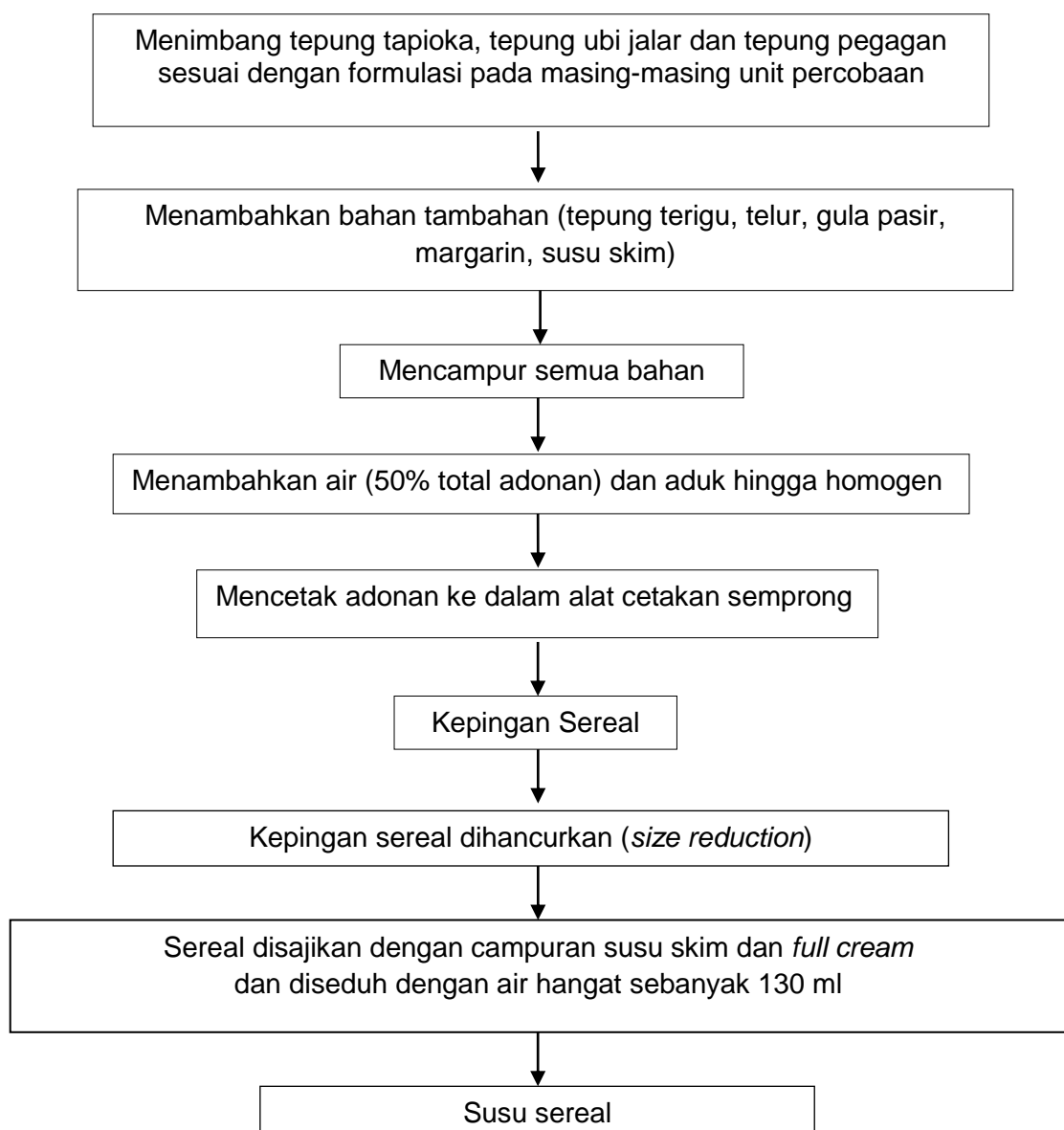
Standar resep, formulasi dan proporsi bahan tiap taraf perlakuan disajikan pada Lampiran 7.

b. Studi Pendahuluan Pembuatan Susu Sereal

Studi pendahuluan dilakukan untuk menetapkan standar bahan, jumlah dan metode yang sesuai dalam pembuatan susu sereal dari tepung ubi jalar ungu dan tepung pegagan.

2. Penelitian Utama

a. Pengolahan Susu Sereal



Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Pengolahan Susu Sereal (Modifikasi Agustina, 2011)

G. Metode Analisis

1. Mutu Kimia

a. Kadar Air

Kadar air dianalisis menggunakan metode gravimetri berdasarkan AOAC (2005). Prosedur analisis kadar air disajikan pada lampiran 8.

b. Kadar Abu

Kadar abu dianalisis menggunakan metode pengabuan kering berdasarkan AOAC (2005). Prosedur analisis kadar abu disajikan pada lampiran 8.

c. Kadar Protein

Kadar protein dianalisis menggunakan metode *Kjeldahl* berdasarkan AOAC (2005). Prosedur analisis kadar protein disajikan pada lampiran 8.

d. Kadar Lemak

Kadar lemak dianalisis menggunakan metoda *soxhlet* berdasarkan AOAC (2005). Prosedur analisis kadar lemak disajikan pada lampiran 8.

e. Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat dianalisis menggunakan metode *by different*. Rumus menghitung kadar karbohidrat = $100\% - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar lemak} + \text{kadar protein})$.

2. Nilai Energi

Nilai energi dianalisis menggunakan metode Atwater. Nilai energi dihitung dengan rumus = $[(4 \times \text{nilai karbohidrat}) + (9 \times \text{nilai lemak}) + (4 \times \text{nilai protein})]$

3. Kadar Serat Kasar

Kadar serat dianalisis menggunakan metoda gravimetri berdasarkan AOAC (2005). Prosedur analisis kadar lemak disajikan pada lampiran 8.

4. Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan metode DPPH. Prosedur analisis aktivitas antioksidan disajikan pada lampiran 9.

5. Mutu Organoleptik

Mutu organoleptik yang ujikan meliputi warna, aroma, rasa dan *mouthfeel* yang dianalisis dengan menggunakan metode *Hedonic Scale Test* dengan skala *hedonic* 1 sampai 4, yakni terdiri dari:

- 4 = Sangat suka
- 3 = Suka
- 2 = Tidak suka
- 1 = Sangat tidak suka

Panelis yang digunakan untuk uji organoleptik sebanyak 20 panelis semi terlatih. Panelis semi terlatih merupakan jenis panelis yang telah mendapat pelatihan mengenai cara melakukan pengujian sensori secara umum yaitu 20 orang dari mahasiswa jurusan gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang dengan kriteria:

- a. Bersedia menjadi panelis
- b. Dalam kondisi sehat
- c. Tidak mempunyai pantangan terhadap produk yang dinilai
- d. Dalam pelaksanaan tidak dalam keadaan lapar atau kenyang

6. Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektifitas. Metode tersebut dilakukan dengan cara mengukur beberapa variabel yang mempengaruhi mutu susu sereal dari tepung ubi jalar ungu dan tepung pegagan yang dihasilkan seperti mutu kimia (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat), nilai energi, serat kasar, aktivitas antioksidan, serta mutu organoleptik (warna, aroma, rasa dan *mouthfeel*). Panelis yang digunakan adalah 10 dosen jurusan gizi bidang pangan Poltekkes Kemenkes Malang yang kemudian diminta untuk memberikan pendapat yaitu variabel mana yang menurutnya mempengaruhi mutu susu sereal dan memberikan nilai pada variabel tersebut. Panelis dapat memberikan nilai yang sama pada variabel yang dianggap memberikan pengaruh yang sama pentingnya terhadap mutu susu sereal. Panelis diharapkan untuk mengisi form penilaian perlakuan terbaik, sebagaimana disajikan pada Lampiran 3.

H. Pengolahan dan Analisis Data

1. Mutu Kimia, Nilai Energi, Serat Kasar dan Aktivitas Antioksidan

Pengolahan data mutu kimia, nilai energi, serat kasar dan aktivitas antioksidan produk susu sereal ditujukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung daun pegagan terhadap mutu kimia (kadar air, kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat), nilai energi, serat kasar dan aktivitas antioksidan susu sereal. Data masing-

masing variabel diolah dengan *software* SPSS dan dianalisis statistik dengan *One Way Anova* pada tingkat kepercayaan 95%.

Penarikan Kesimpulan:

- a. H_0 ditolak apabila $Sig \leq 0,05$ berarti ada pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung pegagan terhadap mutu kimia, nilai energi, serat kasar dan aktivitas antioksidan susu sereal
- b. H_0 diterima apabila $Sig > 0.05$, berarti tidak ada pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung pegagan terhadap mutu kimia, nilai energi, serat kasar dan aktivitas antioksidan susu sereal

Jika H_0 ditolak, maka dilanjutkan dengan uji statistik lanjutan *Duncan Multiple Range Test* untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang berbeda signifikan.

2. Mutu Organoleptik

Pengolahan data mutu organoleptik menggunakan analisis statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95%.

Penarikan Kesimpulan :

- a. H_0 ditolak apabila $Sig \leq 0,05$ berarti ada pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung pegagan terhadap mutu organoleptik susu sereal
- b. H_0 diterima apabila $Sig > 0.05$, berarti tidak ada pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung pegagan terhadap mutu organoleptik susu sereal

Jika H_0 ditolak, maka dilanjutkan uji statistik perbandingan ganda *Mann Whitney* untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang berbeda signifikan.

3. Taraf Perlakuan Terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik dilakukan dengan metode indeks efektivitas. Berikut ini adalah prosedur untuk menentukan taraf perlakuan terbaik:

- a. Hasil penentuan taraf perlakuan terbaik dari masing-masing panelis untuk tiap variabel ditabulasi sehingga diperoleh jumlah nilai masing-masing variabel dan rata-ratanya.
- b. Ranking variabel ditentukan berdasarkan nilai rata-rata masing-masing variabel dimana variabel yang memiliki rata-rata terbesar diberi ranking ke-1 (nilai terbaik) dan variabel dengan rata-rata terendah diberi ranking ke-10 (nilai terjelek).

c. Bobot variabel ditentukan dengan rumus :

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

d. Bobot variabel dinormalisasi dengan rumus :

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

e. Setiap variabel kemudian dihitung nilai efektifitasnya (N_e) dengan rumus:

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

f. Nilai yang digunakan untuk menentukan taraf perlakuan terbaik adalah jumlah nilai hasil (N_h) yang dihitung dengan cara :

$$N_h = \text{Bobot Normal} \times N_e$$

g. Taraf perlakuan terbaik adalah taraf perlakuan yang memiliki nilai hasil tertinggi.

I. Jadwal Kegiatan Penelitian

Tabel 3.7 Jadwal kegiatan penelitian

No	Kegiatan	Waktu	Target Luaran
1	Tahap Persiapan		
	a. Pembuatan Proposal	September - November 2018	Revisi Proposal
	b. Studi Pendahuluan	November 2018	Produk Hasil Studi Pendahuluan
	c. Seminar Proposal	Desember 2018	Revisi Proposal dan Izin Penelitian
2	Tahap Pelaksanaan		
	a. Pembuatan Produk	Januari 2019	Produk Sereal
	b. Uji Organoleptik	Januari - Februari 2019	Hasil Uji
	c. Uji proksimat, serat kasar dan aktivitas antioksidan	Maret - April 2019	Hasil Uji
3	Tahap Akhir		
	a. Penyusunan Hasil Penelitian	Februari – April 2019	Revisi Hasil
	b. Seminar Hasil	Mei 2019	Skripsi