

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Materi Penelitian

3.1.1. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu alat untuk proses pembuatan *flakes* sereal dan analisis sampel. Alat-alat untuk pembuatan *flakes* sereal rumput laut antara lain pisau, oven, spatula, baskom, grinder, timbangan digital, *stopwatch*, talenan, loyang, sendok, *flaking roll*.

Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam analisis sampel antara lain *automatic analyzer*, botol film, oven, desikator, satu set alat *Gold fisch*, *muffle*, satu set alat Kjeldhal, timbangan analitik, oven, desikator, botol timbang, kurs porselen, gelas ukur 100 ml, *beaker glass* 100 ml, pipet volume 25 ml, bola hisap, *rheoner*, *sentrifuse*.

3.1.2. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua bagian yaitu bahan untuk pembuatan *flakes* sereal dan analisis sampel. Bahan-bahan untuk pembuatan *flakes* sereal rumput laut terdiri dari, tepung rumput laut (*Eucheuma spinosum*), tepung bekatul, tepung tapioka, gula, garam, dan air.

Sedangkan bahan-bahan yang digunakan untuk analisis antara lain aquades, kertas label, kertas saring, K_2SO_4 , HgO , H_2SO_4 , NaOH-tiosulfat, indicator metal merah, NaOH, PE.

3.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen. Menurut Zulnaldi (2007) , Metode eksperimen adalah prosedur penelitian yang dilakukan Percobaan-percobaan dilakukan untuk menguji hipotesis serta untuk menemukan hubungan kausal yang baru. Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian inti.

3.2.1. Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan dilakukan proses penggilingan rumput laut menjadi tepung, perhitungan rendemen tepung rumput laut serta melakukan analisis kimia yang meliputi analisis proksimat, serat kasar dan organoleptik serta dilakukan penentuan penambahan tepung rumput laut yang maksimum untuk penelitian utama.

Proses pembuatan tepung rumput laut pertama-tama rumput laut kering *Eucheuma spinosum* sebanyak 10 kg direndam terlebih dahulu dalam air tawar selama satu malam untuk membersihkan kotoran-kotoran yang menempel. Selanjutnya dibilas di bawah air mengalir agar rumput laut benar-benar bersih kemudian ditiriskan. Setelah itu dilakukan perendaman dalam larutan CaO 5%

selama 5 jam agar rumput laut terlihat putih bersih, kemudian dibilas di dalam air mengalir agar bersih dari kapur-kapur yang menempel, dan ditiriskan kembali. Untuk memudahkan penjemuran, mempercepat pengeringan, dan memudahkan penggilingan kering, rumput laut basah yang sudah ditiriskan kemudian digiling dengan menggunakan meat grinder. Setelah itu dijemur secara tipis merata di atas loyang ±18 jam agar kandungan airnya berkurang. Setelah itu, rumput laut digiling. Kemudian dilakukan pengayakan dengan menggunakan saringan konvensional ukuran 100 mesh.

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh perbandingan konsentrasi tepung rumput laut yang terbaik dengan parameter uji organoleptik (rasa), uji proksimat dan serat kasar. Hasil dari penelitian pendahuluan digunakan pada penelitian inti. Konsentrasi rumput laut yang digunakan, yaitu 100% (A), 75% (B), 50% (C), 25% (D), dan 0% (E) dari total tepung yang digunakan (100 gram) untuk pembuatan *flakes* sereal. Prosedur pembuatan *flakes* sereal adalah disiapkan bahan-bahan yang akan digunakan. Bahan yang digunakan dalam produksi *flakes* sereal adalah tepung bekatul dengan masing-masing persentase 0% (A), 25% (B), 50% (C), 72% (D), 100% (E), dan tepung tapioka dengan persentase 40% dari total tepung. Formula penelitian pendahuluan dapat dilihat pada tabel 4.

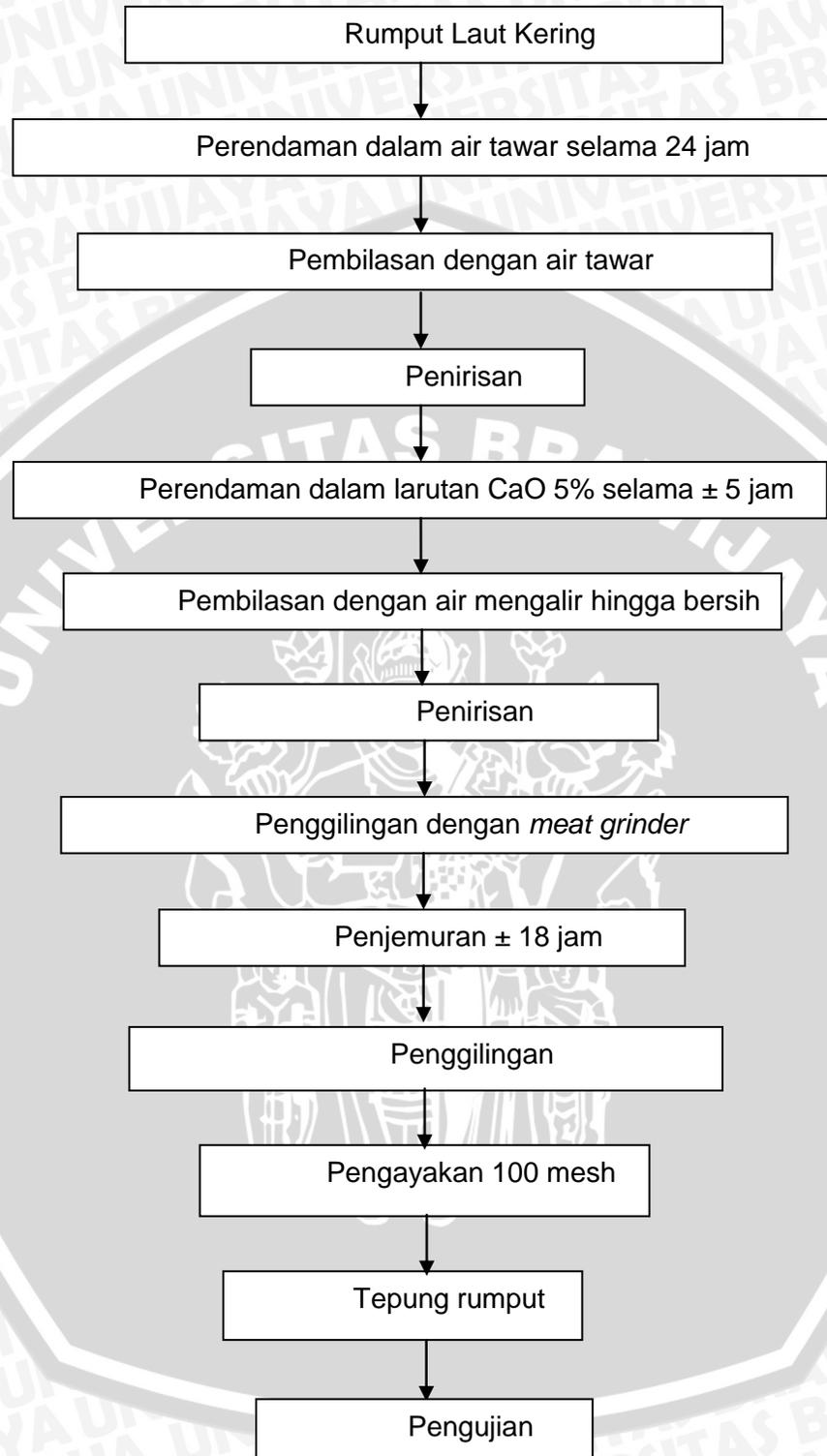
Tabel 4. Formula penelitian pendahuluan untuk 100 gram

Bahan	Komposisi Formula (gram)					E (kontrol)
	A	B	C	D		
Tepung Rumput Laut	100	75	50	25	0	
Tepung Bekatul	0	25	50	75	100	
TOTAL	100	100	100	100	100	
Bahan pendukung	Dihitung dari total tepung					
Tepung Tapoka	40	40	40	40	40	
Susu Bubuk	8	8	8	8	8	
Gula Halus	8	8	8	8	8	
Garam	1	1	1	1	1	
Air	30	30	30	30	30	

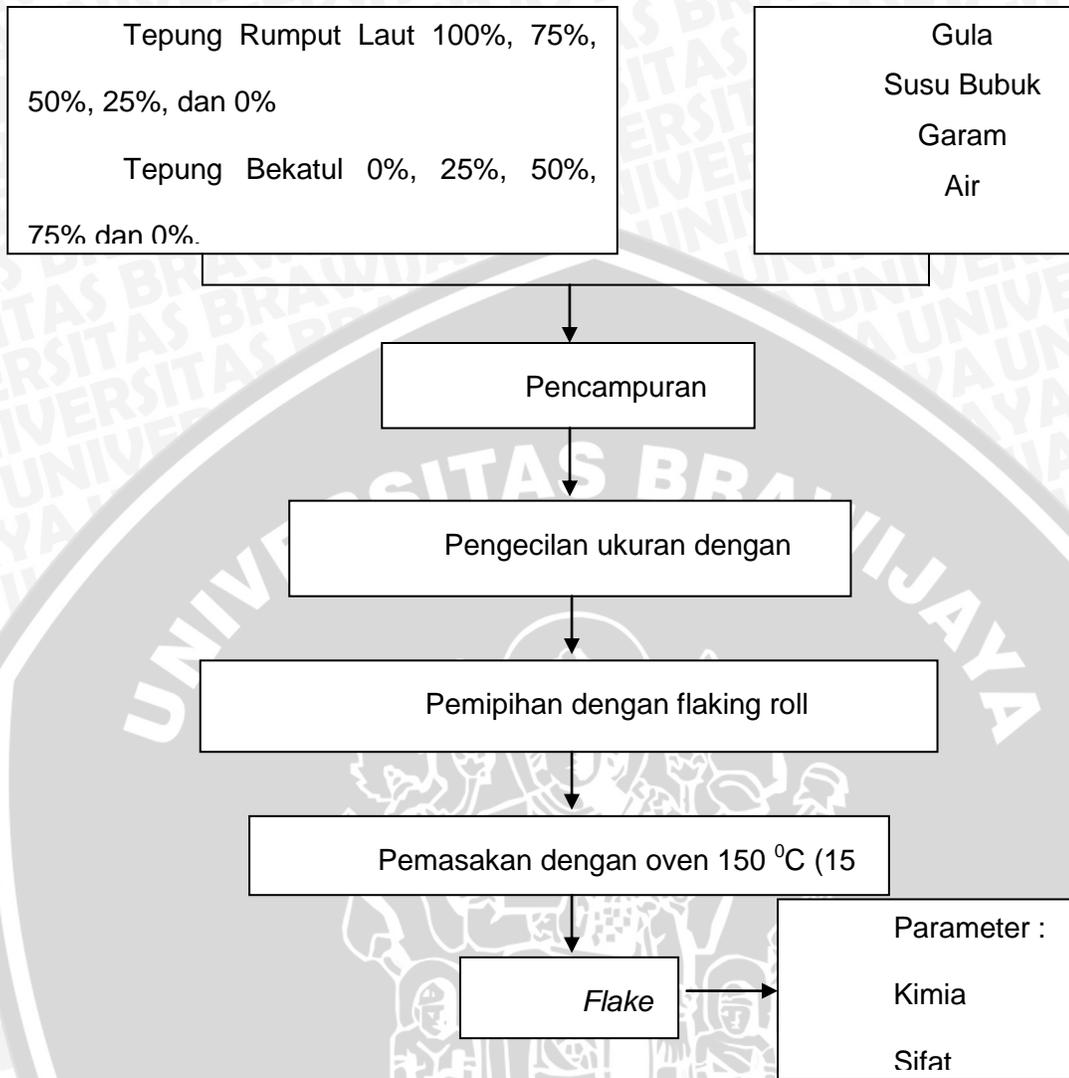
Rancangan yang digunakan dalam penelitian pendahuluan adalah perhitungan regresi kuadratik hanya dengan satu kali ulangan. Data yang diperoleh akan dianalisa menggunakan perhitungan regresi kuadratik. Apabila dari hasil perhitungan didapatkan titikpuncak atau titik optimum maka nilai tersebut merupakan perlakuan terbaik.

Parameter uji yang dilakukan pada penelitian pendahuluan ini adalah parameter organoleptik (rasa) selanjutnya ditentukan perlakuan terbaik pada penelitian pendahuluan dilakukan dengan regresi kuadratik.

Pembuatan *flakes* sereal dilakukan dengan pembuatan tepung rumput laut terlebih dahulu, diagram alir pembuatan tepung rumput laut dapat dilihat pada Gambar 3. Selanjutnya mencampurkan tepung rumput laut, tepung bekatul dan tepung tapioka. Selanjutnya dilakukan pencampuran gula, garam dan air. Setelah itu kedua campuran di *mixing* sehingga adonan tercampur secara merata. Adonan yang telah tercampur dan kalis kemudian dipipihkan dengan menggunakan flaking roll dengan tebal ± 2 mm, flaking roll merupakan alat yang biasa digunakan dalam industri sereal. Pipihan-pipihan tersebut kemudian dipotong-potong menjadi ukuran yang lebih kecil ± 1 cm. *Flake* tersebut kemudian disusun dalam loyang satu persatu sehingga tidak ada yang menempel satu sama lain. Setelah itu *flakes* dipanggang menggunakan oven dengan suhu 150°C selama 15 menit hingga warnanya sedikit kecoklatan. Diagram alir pembuatan *flakes* sereal dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Prosedur Pembuatan tepung rumput laut (Hudaya, 2008) dengan modifikasi



Gambar 4. Prosedur Pembuatan flakes (Wirawati dan Nirmagustina, 2009) dengan modifikasi

3.2.2. Penelitian Inti

Hasil range terbaik yang diperoleh pada penelitian pendahuluan digunakan pada penelitian inti sebagai penentuan range konsentrasi tepung rumput laut (*Eucheuma spinosum*). Pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi tepung rumput laut yang tepat terhadap sifat kimia, sifat fisik dan organoleptik sehingga dapat menghasilkan flakes sereal dengan kualitas terbaik. Konsentrasi terbaik dari penelitian pendahuluan yaitu pada konsentrasi penambahan

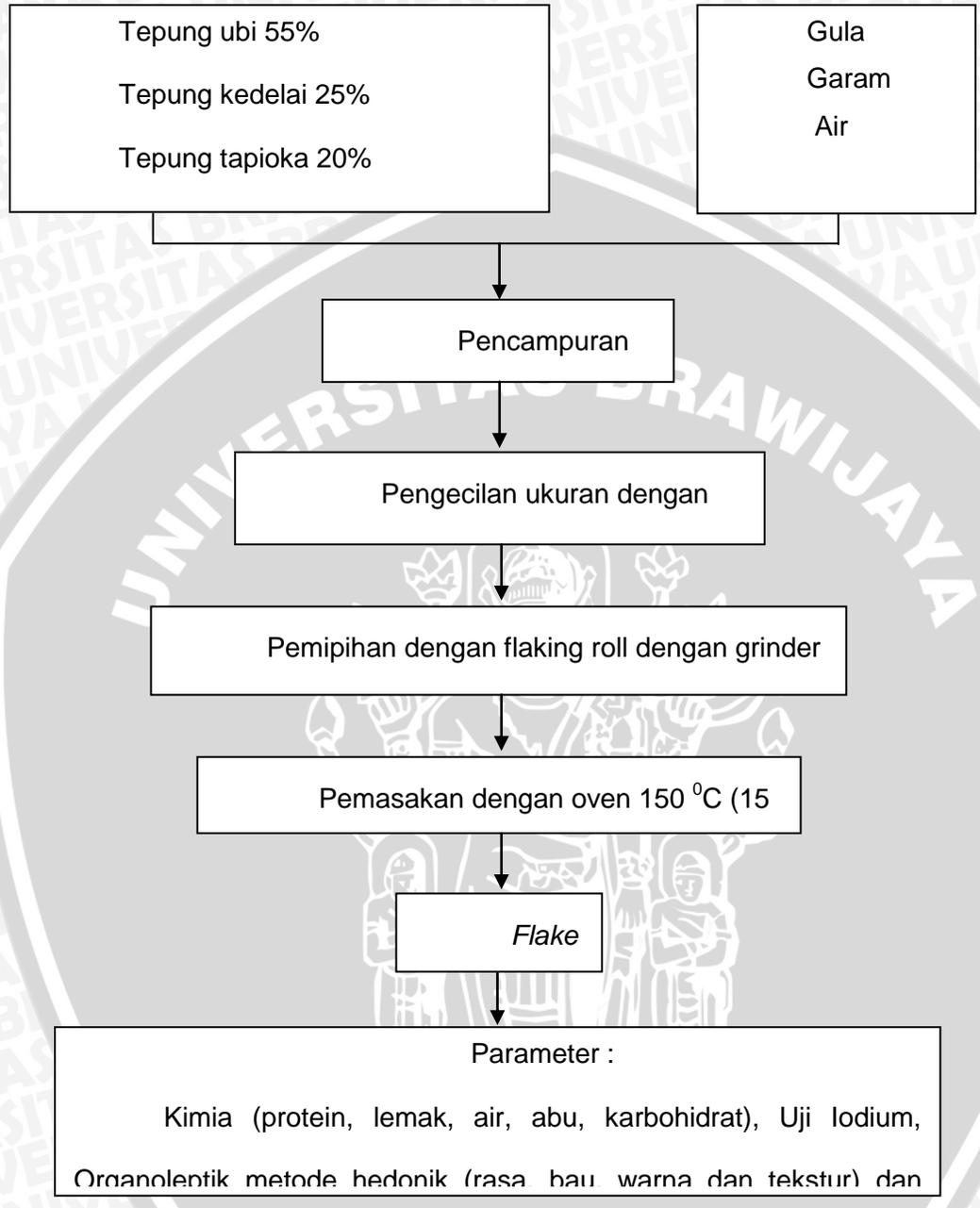
tepung rumput laut sebesar 60% maka range penambahan rumput laut (B) dipersempit menjadi 50% (B1), 55% (B2), 60% (B3), 65% (B4) dan 70% (B5) dari total tepung yang digunakan (100 gram). Formulasi yang digunakan pada penelitian inti dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Formula penelitian inti untuk 100 gram

Bahan	Komposisi Formula (gram)				
	B1	B2	B3	B4	B5
Tepung Rumput Laut	50	55	60	65	70
Tepung Bekatul	50	45	40	35	30
TOTAL	100	100	100	100	100
Bahan pendukung	Dihitung dari total tepung				
Tepung Tapoka	40	40	40	40	40
Susu Bubuk	8	8	8	8	8
Gula Halus	8	8	8	8	8
Garam	1	1	1	1	1
Air	30	30	30	30	30

Rancangan yang digunakan dalam penelitian inti adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 kali ulangan. Data yang diperoleh akan dianalisa menggunakan ANOVA. Apabila dari hasil perhitungan didapatkan perbedaan yang nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) maka dilanjutkan uji Beda Nyata Tekecil (BNT) untuk menentukan yang terbaik.

Parameter uji yang dilakukan pada penelitian ini adalah parameter kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar iodium dan serat kasar), parameter organoleptik (rasa, warna, aroma, tekstur) dan parameter fisik (daya patah). Kemudian pemilihan perlakuan terbaik dilakukan dengan analisa De Garmo. Prosedur dari penelitian inti dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Prosedur penelitian inti

3.3. Variabel Penelitian

Variabel ialah faktor yang mengandung lebih dari satu nilai dalam dalam metode statistik. Variabel terdiri dari variabel bebas dan terikat. Variabel bebas ialah faktor yang menyebabkan suatu pengaruh sedangkan variabel terikat ialah faktor yang diakibatkan oleh pengaruh tersebut (Konjaraningrat, 1983).

Variabel bebas pada penelitian ini ialah konsentrasi tepung rumput laut yang berbeda (50%, 55%, 60%, 65% dan 70%). Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini ialah kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, karbohidrat, kadar iodium, serat kasar, nilai organoleptik (rasa, bau, warna dan tekstur), sifat fisik (tingkat kekerasan dari *flakes* sereal).

3.4. Analisis Data

Analisa data yang digunakan dala penelitian utama ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan lima perlakuan dan empat kali ulangan.

Model matematik Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau I + \sum I_j$$

$$I = 1,2,3,\dots,i$$

$$J = 1,2,3,\dots,j$$

Keterangan :

Y_{ij} = respon atau nilai pengamatan pada perlakuan ke- i ulangan ke- j

μ = nilai tengah umum

τI = pengaruh perlakuan ke- i

$\sum ij$ = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

t = perlakuan

r = ulangan

Tabel 6. Model rancangan percobaan penelitian inti

Konsentrasi tepung rumput laut	Ulangan				
	1	2	3	4	5
B1	B11	B12	B13	B14	B15
B2	B21	B22	B23	B24	B25
B3	B31	B32	B33	B34	B35
B4	B41	B42	B43	B44	B45
B5	B51	B52	B53	B54	B55

Langkah selanjutnya ialah membandingkan antara F hitung dengan F tabel :

- Jika F hitung < F tabel 5 %, maka perlakuan tidak berbeda nyata.
- Jika F hitung > F tabel 1 %, maka perlakuan menyebabkan hasil sangat berbeda nyata.
- Jika F tabel 5 % < F hitung < F tabel 1 %, maka perlakuan menyebabkan hasil berbeda nyata.

Apabila dari hasil perhitungan didapatkan perbedaan yang nyata (F hitung > F tabel 5 %) maka dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk menentukan yang terbaik.

3.5. Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian inti pembuatan *flakes* sereal dengan penambahan tepung rumput laut adalah kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar iodium, serat kasar, tingkat kekerasan dan uji organoleptik (rasa, aroma, warna, tekstur).

3.5.1. Analisis Sifat Kimia

a. Analisis Kadar Protein (Sudarmadji *et al.*, 2007)

Tujuan analisa protein dalam makanan adalah untuk menera jumlah kandungan protein dalam bahan makanan; menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari sudut gizi; dan menelaah protein sebagai salah satu bahan kimia Sudarmadji *et al.* (2007). Prosedur pengujian protein dengan metode Kjeldahl dapat dilihat pada Lampiran 22.

c. Analisis Kadar Lemak (Sudarmadji *et al.*, 2007)

Lemak ditentukan dengan cara mengekstraksi lemak dengan suatu pelarut lemak hexan. Dengan mensirkulasikan hexan kedalam contoh, lemak yang larut dalam hexan tersebut terkumpul dalam wadah tertentu. Pemisahan hexan berlangsung dalam alat destilasi (Sudarmadji, 2007). Prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 24.

d. Analisis Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 2007)

prinsip penentuan kadar air dengan metode Thermogravimetri adalah menguapkan air yang ada dalam bahan pangan dengan jalan pemanasan kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan. Prosedur pengujian kadar air dengan metode Thermogravimetri dapat dilihat pada Lampiran 25.

e. Analisis Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 2007)

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Tujuan dari penentuan abu total adalah untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan; untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan dan penentuan abu total

berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sudarmadji *et al.*, 2007).

Prosedur pengujian kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 26.

f. Kadar karbohidrat (AOAC, 2007)

Analisis karbohidrat dilakukan secara *by difference*, yaitu hasil pengurangan dari 100 % dengan kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak, sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangannya. Hal ini karena karbohidrat sangat berpengaruh terhadap zat gizi lainnya. Analisis karbohidrat dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar karbohidrat} = 100\% - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar lemak} + \text{kadar protein})$$

g. Kadar Iodium (Ficher, 1978)

Prosedur penentuan kadar iodium adalah sebagai berikut : (1) Timbang contoh kurang lebih 2 gr , masukkan kedalam Erlenmeyer 250 ml tambahkan larutan asam sulfat 0.1 N sebanyak 50 ml , kocok dengan seker kurang lebih 15 menit. (2) Saring ke labu 100 ml dan tambahkan aquadest sampai tanda batas , kocok hingga homogen. (3) Ambil sebanyak 10 ml larutan di atas , masukkan ke dalam tabung reaksi (4) Tambahkan 1 ml asam sulfat 4 N , kocok dan tambahkan larutan KI 10% sebanyak 1 ml , kocok. (5) Selanjutnya tambahkan 1 ml indicator amilum , kocok hingga homogen. (6) Baca dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 410 nm dan catat absorbansinya.

h. Serat Kasar (Sudarmaji., *et al* 2010)

Uji kadar serat adalah sebagai berikut: (1) haluskan bahan sehingga dapat melalui ayakan diameter 1mm dan campurlah. (2) Timbang bahan kering sebanyak 2 gram dan ekstraksi lemaknya dengan Soxhlet, apabila bahan sedikit mengandung lemak gunakan 10 gram bahan tanpa dikeringkan dan diekstraksi lemaknya. (3)

Pindahkan bahan ke dalam erlenmayer 600 ml, kalau ada tambahkan 0,5 gram asbes yang telah dipijarkan dan 3 tetes zat anti buih (4) Tambahkan 200 ml larutan H_2SO_4 mendidih dan ditutup pendingin balik, dididihkan selama 30 menit sambil diaduk. (5) suspensi disaring melalui kertas saring dan residu yang tertinggal dalam Erlenmayer dicuci dengan aquades mendidih lalu, residu dalam kertas saring dicuci sampai cucian tidak bersifat asam lagi. (6) Pindahkan secara kuantitatif residu dari kertas saring ke dalam erlenmayer dan sisanya cuci dengan larutan NaOH mendidih sebanyak 200 ml sampai semua residu masuk ke dalam erlenmayer, setelah itu dididihkan dengan pendingin balik selama 30 menit sambil diaduk-aduk. (7) Saring menggunakan kertas saring yang diketahui beratnya, sambil dicuci dengan larutan H_2SO_4 10%, kemudian cuci lagi dengan aquades mendidih dan dengan \pm 15 ml alkohol 95 %. (8) keringkan kertas saring pada $110^\circ C$ sampai berat konstan (1-2 jam).

Berat residu = berat serat kasar

3.5.2. Analisa Sifat Fisik

Uji Kekerasan metode penetrometri (Ranganna, 1986). Uji kekerasan dilakukan terhadap *flake* sereal dengan menggunakan penetrometer. *Flake* sereal direntangkan pada dasar alat penetrometer, kemudian ditusukkan jarum kedalam kerupuk selama 5 detik. Nilai kekerasan dapat dilihat pada angka yang ditunjukkan oleh meter. Semakin kecil nilai yang didapatkan, maka tingkat kekerasan semakin besar. Prosedur pengujian tingkat kekerasan dapat dilihat pada Lampiran 27.

3.5.3. Uji Organoleptik

Pada uji organoleptik, uji yang dilakukan meliputi kenampakan, warna, rasa dan bau. Uji organoleptik yang dilakukan dengan menggunakan Uji Hedonik.

Kemudian data yang telah diperoleh akan diolah dengan menggunakan metode Kruskal-Walis. Menurut Winarno (2004), uji organoleptik adalah pengujian yang dilakukan secara sensorik yaitu pengamatan dengan indera manusia. Uji organoleptik dilakukan dengan cara menyajikan sampel dan nomer kode sedemikian rupa sehingga tidak diketahui panelis. Uji ini memegang peranan penting dalam memutuskan pertimbangan apakah suatu makanan pantas dikonsumsi. Pengaturan terhadap cita rasa untuk menunjukkan penerimaan konsumen terhadap suatu bahan makanan umumnya dilakukan dengan alat indera manusia. Bahan makanan yang akan diuji diconakan kepada beberapa orang panelis pencicip yang terlatih. Masing-masing panelis memberi nilai terhadap cita rasa bahan tersebut. Jumlah nilai dari para paelis akan menentukan mutu atau penerimaan terhadap bahan yang diuji. Prosedur pengujian organoleptik dapat dilihat pada lampiran 28.

3.6. Perlakuan Terbaik dengan Uji De Garmo (De Garmo *et al.*,1984)

Penentuan perlakuan terbaik dengan metode De Garmo, prinsipnya yaitu dengan menentukan nilai indeks efektivitas, yaitu dengan menentukan nilai terbaik dan terjelek dari suatu nilai hasil parameter yang digunakan. Nilai perlakuan yang telah didapat dikurangi dengan nilai terjelek yang kemudian nilai ini akan dibagi oleh hasil pengurangan dari nilai terbaik dikurangi dengan nilai terjelek. Prosedur penentuan perlakuan terbaik dapat dilihat pada Lampiran 30.