

3. METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

Dalam setiap penelitian pasti membutuhkan alat untuk melakukan penelitiannya. Selain itu juga ada beberapa bahan yang digunakan penelitian.

3.1.1 Alat

Pada pembuatan bakso alat yang digunakan antara lain: chopper, pisau, timbangan analitik, sendok, kompor gas, panci dan kulkas. Alat pembuatan cairan selada terfermentasi terdiri dari chopper, toples plastik, plastik hitam.

Alat untuk analisa kimia terdiri dari botol timbang dan tutupnya, timbangan digital, oven, desikator, spatula, gelas ukur 100 mL, cuvet, sentrifuse, pipet volume 10 mL, bola hisap, spektrofotometer, tabung reaksi, cawan petri, inkubator, beaker glass 100 mL, pendingin balik, mortar dan alu, kompor listrik, pH meter, muffle, cawan porselein, labu kjeldhal, destilator, destructor, buret dan statif, pipet tetes, gelas piala, sample tube, goldfish dan washing bottle.

Alat untuk analisa mikrobiologi terdiri dari cawan petri, tabung reaksi dan rak tabung reaksi, pipet volume, bola hisap, mortar alu, kompor, spatula, gelas ukur 100 mL, gas, panci, erlenmeyer, vortex mixer, Erlenmeyer 250 mL, Bunsen, autoklaf, chruishable tank, pipet serologis, timbangan analitik dan bunsen.

Sedangkan peralatan yang digunakan untuk analisis mikrobiologis adalah cawan petri, pipet serologis, pipet volume, pipet tetes, tabung reaksi, rak tabung reaksi, bola hisap, autoklaf, inkubator, erlenmeyer, kompor gas, panci, bunsen dan sprayer.

3.1.2 Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan tuna mata besar (*Thunnus sp*) yang diperoleh dari Pasar Tawangmangu Malang, Selada yang diperoleh dari Pasar Dinoyo Malang dan bakteri *L. bulgaricus* dengan

kepadatan 10^8 cfu/mL yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Bahan tambahan yang digunakan meliputi tepung tapioka, garam, lada, es batu, bawang putih untuk pembuatan bakso yang diperoleh dari Pasar Besar Malang.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan stok kultur dan kultur siap pakai adalah MRS Agar (*de Man Rogosa and Sharpe*) dan MRS Borth. Bahan pembantu 0,1% pepton, akuades, alkohol 70%, Na Fisiologis, kapas, plastik, tali pengikat dan NA.

Bahan untuk analisis kimia adalah H_2SO_4 pekat, tablet khjeldal, HCL 0,02 N, NaOH, indikator Tashiro, akuades, air, kertas saring, dan n-hexan. Bahan analisis mikrobiologis adalah media NA, NaCl, spirtus, akuades, alkohol dan kapas.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian mempunyai banyak jenis. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental untuk melakukannya. Metode ini dianggap cocok untuk penelitian ini. Berikut adalah penjelasan mengenai metode eksperimental.

3.2.1 Metode

Pada penelitian ini, jenis metode eksperimen yang digunakan ialah eksperimen pengembangan (*developmental eksperimen*). Eksperimen ini dilakukan untuk menguji atau membuktikan hipotesa dalam rangka menyusun generalisasi yang berlaku umum.

Metode eksperimen merupakan bentuk khusus investigasi yang digunakan untuk menentukan variabel-variabel apa sajakah serta bagaimana bentuk hubungan antara satu dengan yang lainnya. Metode eksperimen merupakan bagian dari metode kuantitatif, dan memiliki ciri khas tersendiri terutama dengan adanya kelompok kontrol. Dalam bidang sains, penelitian-

penelitian dapat menggunakan desain eksperimen karena variabel-variabel dapat dipilih dan variabel-variabel lain yang dapat mempengaruhi proses eksperimen itu dapat dikontrol secara ketat (Fataruba, 2010).

3.2.2 Variabel

Menurut Kurniawan (2010), ada dua variabel yaitu variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel lain yang sifatnya berdiri sendiri dan Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh beberapa variabel lain yang sifatnya tidak dapat berdiri sendiri.

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah konsentrasi cairan selada terfermentasi sedangkan yang menjadi variabel terikat adalah uji proksimat, uji organoleptik, uji TPC, uji Kekenyalan, uji pH bakso dan uji SEM.

3.2.3 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuannya yaitu A= cairan selada terfermentasi 0 %, B=cairan selada terfermentasi 5%, C=cairan selada terfermentasi 10%. Model rancangan percobaan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 6. Rancangan Penelitian

Perlakuan	Lama Penyimpanan					
	Hari 0			Hari 3		
	1	2	3	1	2	3
A	A01	A02	A03	A31	A32	A33
B	B01	B02	B03	B31	B32	B33
C	C01	C02	C03	C31	C32	C33
Total						

Keterangan

- A = Cairan selada dengan konsentrasi 0%
- B = Cairan selada dengan konsentrasi 5%
- C = Cairan selada dengan konsentrasi 10%
- 0 = Penyimpanan Hari 0
- 3 = Penyimpanan Hari 3

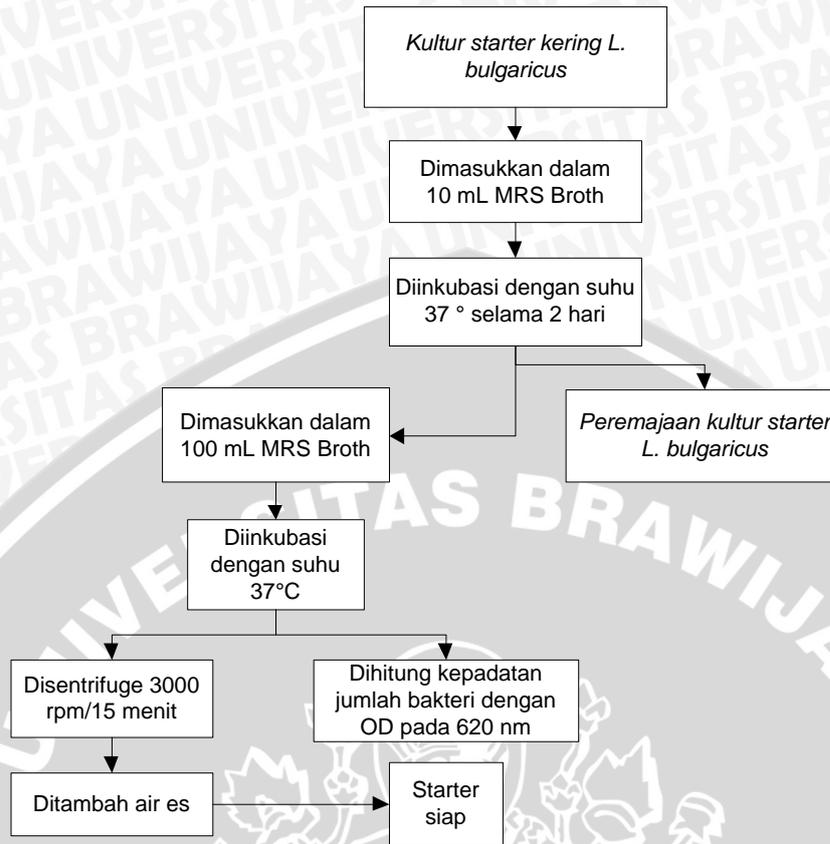
Pada penelitian ini data yang diperoleh akan dilakukan analisa dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan uji F pada taraf 5% dan 1%. Jika terdapat hasil yang berbeda nyata maka akan dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk mengetahui perlakuan terbaik. Uji BNT akan sangat efektif digunakan untuk mendeteksi beda rata-rata yang sebenarnya jika diterapkan setelah uji F nyata pada taraf 5%.

3.3 Pelaksanaan penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2014 di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Nutrisi dan Biokimia Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Laboratorium Sentra dan Ilmu Hayati Universitas Brawijaya, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya dan Laboratorium Kimia Instrumental Politeknik Negeri Malang. Penelitian dilakukan kurang lebih selama tiga bulan.

3.3.1 Kultur Bakteri

Dipersiapkan *L. bulgaricus* dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Prosedur kultur *L. bulgaricus* dapat dilihat pada Gambar 6.

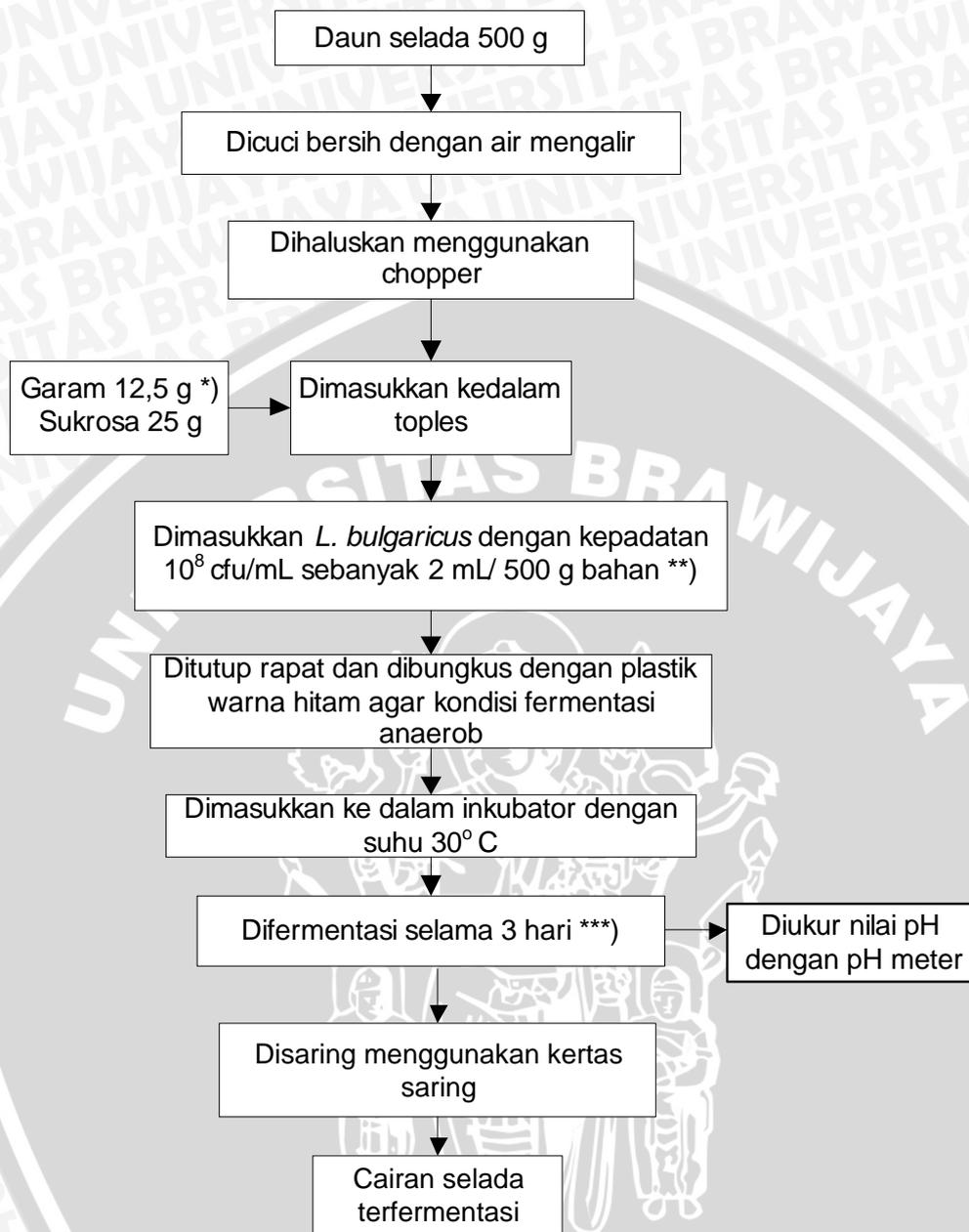


Gambar 6. Prosedur Kultur Bakteri *L. bulgaricus*
(Sumber : Nursyam, 2011)

Untuk menentukan kepadatan *L. bulgaricus* yaitu dengan menggunakan standar Mcfarland. Larutan Mcfarland 0,5 adalah larutan standar yang terdiri dari barium klorida dan asam sulfat sehingga menghasilkan larutan yang keruh. Volume dan ukuran sel sama untuk semua perlakuan, maka pengaruh konsentrasi berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji dapat diamati. Kultur cair bakteri disamakan absorbannya dengan absorban Mcfarland 0,5 (antara 0,08 sampai 0,1) sehingga dihasilkan bakteri dengan jumlah 1×10^8 CFU/mL. Kultur bakteri yang digunakan memiliki optical density 0,4 pada 620 nm atau kultur yang telah distandarisasi dengan larutan standar Mcfarland 0,5 (Baris *et al.*, 2006).

3.3.2 Selada Fermentasi

Selada yang diperoleh dari pasar Dinoyo Malang-Jawa Timur dipotong daunnya dan dicuci bersih dengan air yang mengalir kemudian dihaluskan dengan menggunakan chopper selanjutnya ditimbang 500 g dan dimasukkan kedalam toples kecil. Formula fermentasi cairan selada untuk 500 g bahan (selada) adalah 2,5% (12,5 g) garam. Menurut Khasanah (2004), penambahan garam bertujuan untuk menciptakan kondisi yang terkontrol sehingga pertumbuhan bakteri pembusuk terhambat dan memberikan kesempatan kepada bakteri asam laktat untuk tumbuh dengan pesat. Bakteri yang berperan selama proses fermentasi makanan adalah bakteri *Lactobacillus*. Selanjutnya ditambahkan sukrosa 5% (25 g) yang didapat dari hasil penelitian pendahuluan. Lalu ditambahkan bakteri asam laktat yaitu *L. bulgaricus* 10^8 cfu/mL sebanyak 2 mL/ 500 g bahan. Penambahan bakteri asam laktat ini berdasarkan Nursyam (2011) yang menyatakan, ditambahkan kultur starter masing-masing 10^8 cfu/mL sebanyak 2 mL/ 500 g bahan. Penambahan bakteri tersebut dilakukan dalam kondisi aseptis. Kemudian toples ditutup rapat menggunakan plastik hitam untuk menghindari cahaya agar kondisi fermentasi tetap anaerob. Selanjutnya toples tersebut dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu 30°C selama 3 hari dengan tujuan untuk optimalisasi pertumbuhan bakteri asam laktat tersebut. Metode fermentasi tersebut di ambil dari Ho *et al.*, (2009). Kemudian diukur pHnya setiap hari dengan tujuan mengetahui nilai pH. Pada hari ke-3 dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring sehingga didapatkan cairan selada dan digunakan untuk bahan tambahan (fortifikasi) pada bakso ikan tuna. Formula konsentrasi cairan selada terfermentasi sebanyak 25 mL diperoleh dari 5% / 500g (bahan) dan 50 mL diperoleh dari 10% / 500g (bahan). Alur proses pembuatan selada fermentasi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Prosedur Pembuatan Selada Terfermentasi

Sumber: Hoo *et al.*, (2009)

Keterangan

*) Garam 2,5% (12,5g) (Pederson, 2009)

Sukrosa 5% (25g) (Penelitian Pendahuluan)

**) Ditambahkan bakteri sebanyak 2 mL/500 g bahan (Nursyam, 2011)

***) Difermentasi selama 3 hari (Hoo *et al.*, 2009)

3.3.3 Bakso

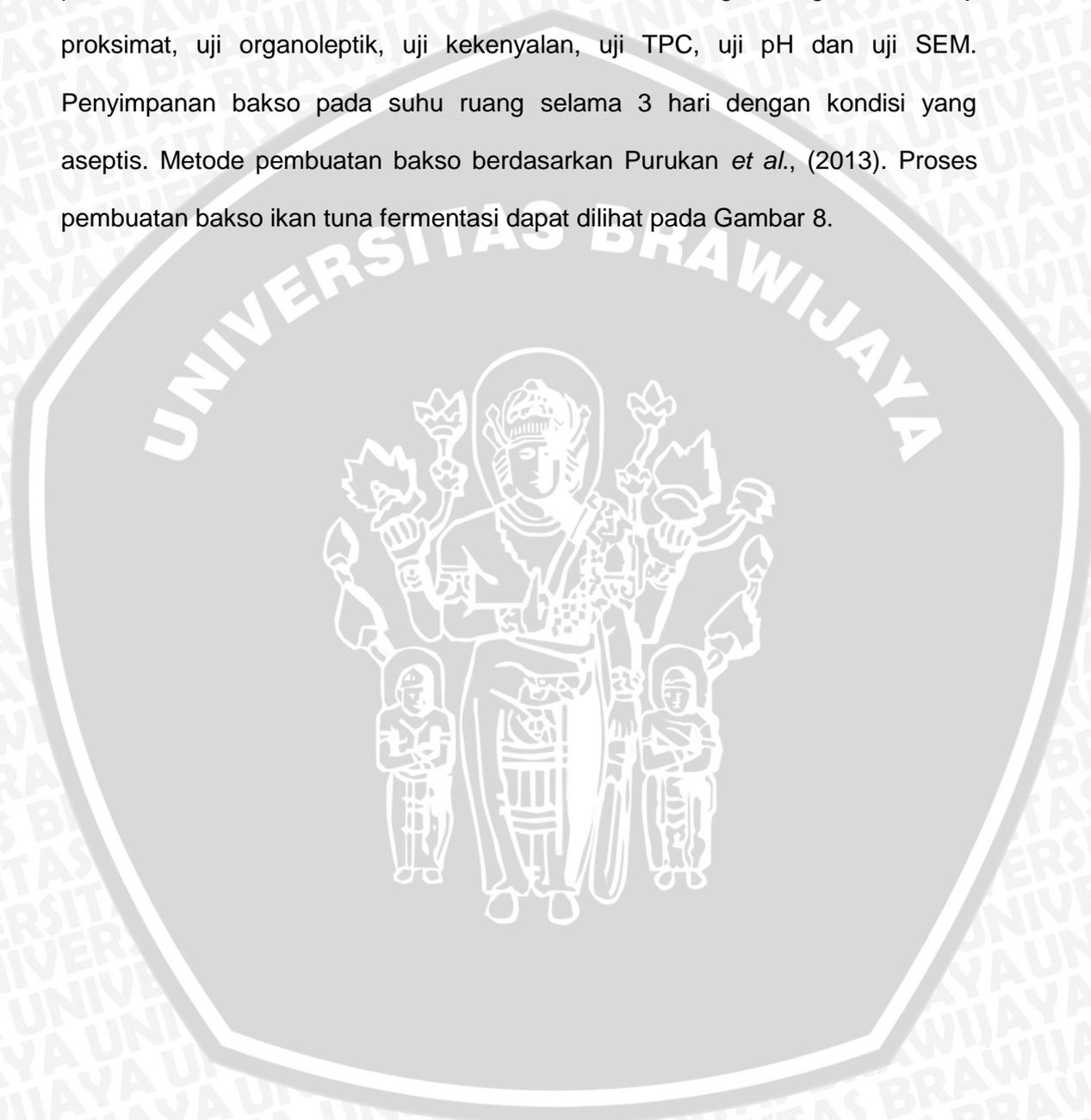
Formula bakso ikan yaitu 250 g daging ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*), garam 5 g, es batu 37,5 g, lada 1,25 g, bawang putih 5 g dan tepung tapioka 25 g. Resep tersebut diambil berdasarkan Purukan *et al.*, (2013) dengan modifikasi penambahan (fortifikasi) cairan selada terfermentasi yaitu, A=0% cairan selada terfermentasi, B=5% cairan selada terfermentasi dan C=10% cairan selada terfermentasi. Formula bakso ikan dapat dilihat pada tabel 7.

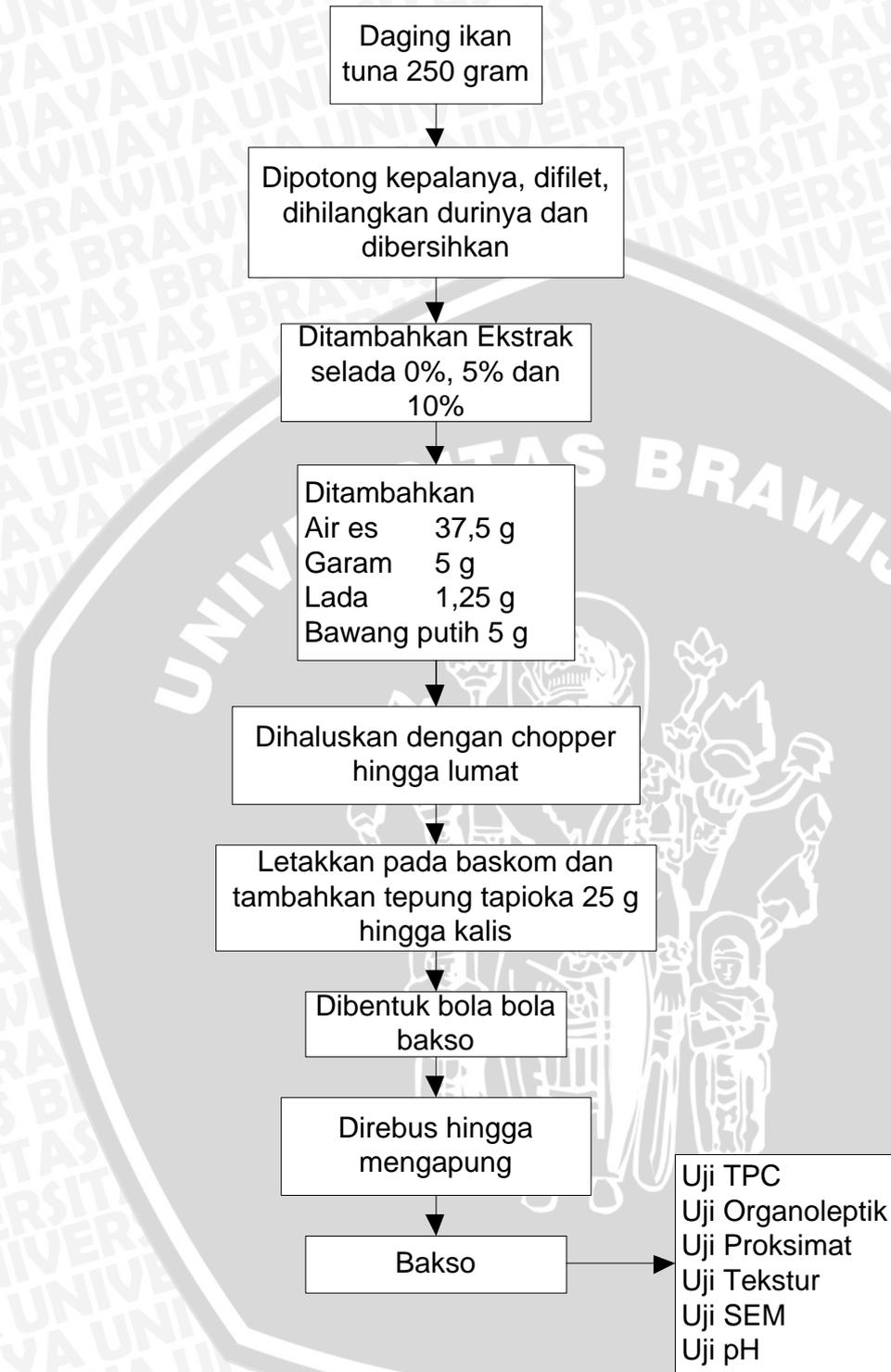
Komposisi	Berat (g)	Konsentrasi (%)
Daging ikan	250	70,5
Garam	5	2
Lada	1,25	0,5
Es batu	37,5	15
Bawang Putih	5	2
Tepung Tapioka	25	10
Total	323,75	100
Cairan Selada Terfermentasi	25 mL	5
Cairan Selada Terfermentasi	50 mL	10

Sumber: Purukan *et al.*, (2013)

Ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) 250 g yang didapat dari pasar Tawangmangu-Malang-Jawa Timur dipotong kepalanya, difilet, kemudian dihilangkan durinya dan dibersihkan. Selanjutnya ditambahkan cairan selada terfermentasi sesuai perlakuan lalu ditambahkan es batu sebanyak 37,5 g yang bertujuan untuk mempertahankan suhu adonan akibat pemanasan mekanis dan dapat melarutkan garam kemudian mendistribusikannya secara merata ke seluruh bagian. Lalu ditambahkan garam 5 g yang bertujuan untuk meningkatkan daya mengikat air protein daging. Daging ikan tuna mata besar masih belum memiliki rasa yang enak sehingga perlu ditambahkan lada 1,25 g dan bawang putih 5 g. Kemudian semua bahan tersebut dihaluskan dengan chopper hingga lumat. Kemudian diletakan dalam baskom yang selanjutnya ditambahkan tepung tapioka 25 g yang di aduk dengan tangan hingga didapatkan adonan yang merata. Kemudian dilakukan pencetakan bola-bola bakso dan direbus dalam air mendidih sampai mengapung, hasil rebusan ditiris dan diperoleh bakso matang

tunggu hingga agak dingin kemudian diletakkan di dalam wadah dan ditutup dengan plastik wrap. Penutupan ini bertujuan untuk menghindari dari kontaminasi. Selanjutnya bakso dibagi menjadi dua perlakuan yaitu disimpan pada 0 Hari dan 3 Hari. Pada kedua hari tersebut masing-masing dilakukan uji proksimat, uji organoleptik, uji kekenyalan, uji TPC, uji pH dan uji SEM. Penyimpanan bakso pada suhu ruang selama 3 hari dengan kondisi yang aseptis. Metode pembuatan bakso berdasarkan Purukan *et al.*, (2013). Proses pembuatan bakso ikan tuna fermentasi dapat dilihat pada Gambar 8.





Gambar 8. Alur Proses Pembuatan Bakso Fermentasi

Sumber: Purukan *et al.*, (2013)

3.4 Parameter Uji

Dalam setiap penelitian pasti ada suatu hal yang dijadikan patokan jika ada suatu perubahan. Hal ini biasanya disebut parameter uji. Di dalam penelitian ini juga menggunakan parameter uji, selengkapnya ada di penjelasan berikut ini.

3.4.1 TPC (*Total Plate Count*)

Kualitas produk bakso diuji secara mikrobiologis dengan metode Total Plate Count (TPC). Pengamatan metode TPC menggunakan metode cawan hitung. Analisis ini dilakukan pada bakso dengan penambahan cairan selada terfermentasi sebanyak 0%, 5% dan 10%. Kemudian diambil dengan pipet sebanyak 1 mL contoh cairan dari 1 g bakso dan dimasukkan ke dalam 99 mL larutan pengencer Na Fisiologis selanjutnya dihomogenisasikan kemudian dilakukan pengenceran bertingkat.

Setelah dibuat pengenceran dari setiap tabung pengencer dipipet 1 mL contoh dan dimasukkan ke dalam cawan petri steril, dituangkan media NA cair steril yang telah dipersiapkan sebelumnya. Setelah media memadat, cawan petri dimasukkan ke dalam inkubator dengan posisi terbalik pada suhu 25-30°C selama 24 jam kemudian dihitung jumlah koloni menggunakan *colony counter*.

3.4.2 pH

pH adalah sebagai salah satu parameter untuk menentukan kandungan mutu dengan cara mengukur banyaknya ion H^+ . Cara penentuan pH digunakan untuk menentukan tingkat kemunduran mutu bahan pangan (Sudarmadji, 1997). Prinsip kerja penentuan angka pH adalah pH berdasarkan kepada jumlah konsentrasi ion H^+ yang bersifat buffer, besarnya nilai pH ditentukan dengan pH.

Prosedur penentuan pH selada fermentasi adalah dengan menggunakan alat pH meter yang distandarisasi lebih dahulu. Kemudian selada fermentasi dan bakso yang telah dihaluskan sebanyak 1 gr lalu ditambah akuades 10 mL di ukur pH nya.

3.4.3 Organoleptik

Penilaian terhadap kualitas bakso salah satunya adalah secara organoleptik atau sensori dengan menggunakan uji hedonik terhadap rasa, warna, aroma, tekstur dan kenampakan. Menurut Rahayu (1997) bahwa indra yang paling berperan dalam penilaian palatabilitas antara lain indera penglihatan, penciuman, pencicipan dan perabaan. Warna, tekstur, rasa dan aroma memegang peranan penting dalam menentukan daya terima suatu produk pangan. Parameter yang diuji meliputi rasa, aroma, warna, kenampakan dan tekstur. Panelis yang digunakan sebanyak 30 orang.

Sesuai data yang telah diperoleh, maka kemudian dilakukan analisis kesukaan dengan kriteria sesuai 01-2346-2006 (BSN 2006):

Amat suka : Nilai organoleptik berkisar antara 6-7

suka : Nilai organoleptik berkisar antara 4-5

Tidak suka : Nilai organoleptik berkisar antara 1-3

3.4.4 Kekenyalan

Tekstur produk merupakan parameter penting untuk semua jenis produk. Tekstur merupakan salah satu faktor yang menentukan mutu produk atau makanan. Kisaran mutu dalam produk pangan sangatlah luas dan berawal kualitas pangan yang buruk. Analisis tekstur biasanya dengan cara memberikan beban pada bahan melalui jarum alat. Hasil analisis diolah menggunakan *software* dan akan menghasilkan satuan N (Newton) (Madyanto dan Yuwono, 2013).

Untuk uji tekstur menggunakan alat *tensile strenght*. Alat tersebut dinyalakan dan ditunggu selama 5 menit. Bahan yang akan diukur diletakkan tepat dibawah jarum alat. Kemudian beban dilepaskan lalu skala penunjuk dibaca setelah alat berhenti. Nilai yang tercantum merupakan nilai kekerasan yang dinyatakan dalam satuan newton (Pramudya dan Yuwono, 2013).

3.4.5 Proksimat

Penelitian ini menggunakan parameter analisa proksimat pada hari ke-0 dan hari ke-3 Tujuannya adalah untuk melihat kadar air, lemak, protein, abu dan karbohidrat pada bakso bakar yang dibuat. Hal ini dikarenakan bakso bakar ini akan dikonsumsi oleh masyarakat sehingga perlu di uji proksimatnya. Oleh karena itu berikut adalah penjelasan dari masing-masing kadar pada uji proksimat.

3.4.5.1 Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Tujuan dari pengujian kadar air adalah untuk mengetahui kadar air bebas yang terdapat dalam bahan yang dianalisa. Metode yang digunakan untuk penentuan kadar air adalah *Thermogravimetri* (pengeringan). Prinsip metode ini adalah sampel dipanaskan pada suhu (100-105)°C sampai diperoleh berat yang konstan. Pada suhu ini semua air bebas (yang tidak terikat pada zat lain) dapat dengan mudah diuapkan, tetapi tidak demikian halnya dengan air terikat.

Penentuan kadar air dengan metode *Thermogravimetri* adalah sebagai berikut:

- Timbang sampel yang berupa bahan yang telah dihaluskan sebanyak 2 g dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya.
- Kemudian keringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama semalam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang beratnya.
- Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan, dengan perhitungan:

$$\text{Wet bases (\% Wb)} = \frac{(\text{berat botol timbang} + \text{berat sampel}) - \text{berat akhir}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Dry bases (\% Db)} = \frac{(\text{berat botol timbang} + \text{berat sampel}) - \text{berat akhir}}{\text{berat akhir} - \text{berat botol timbang}} \times 100\%$$

3.4.5.2 Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Penentuan kadar abu didasarkan pada berat residu pembakaran (oksidasi dengan suhu tinggi sekitar 500°C sampai 600°C) terhadap semua senyawa organik dalam bahan. Kadar abu ditentukan berdasarkan berat kering bahan dan dinyatakan dalam persen. Penentuan kadar abu dengan metode pemanasan adalah sebagai berikut:

- Timbang 2 g sampel dalam *kurs porselin* yang telah kering dan telah diketahui beratnya
- Kemudian pijarkan dalam *muffle* sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan dengan suhu (550-660) °C.
- Masukkan *kurs* yang berisi abu kedalam desikator dan ditimbang kadar abu setelah dingin. Perhitungan kadar abu sebagai berikut:

$$\text{kadar abu} = \frac{\text{berat akhir-berat porselin}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3.4.5.3 Kadar Protein (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Tujuan dilakukannya analisis kadar protein adalah untuk mengetahui jumlah kandungan protein dalam bahan dan menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari sudut gizi. Ditambahkan oleh Sudarmadji *et al.*, (1997), penentuan kadar protein dengan menggunakan metode makro *Kjeldahl* adalah sebagai berikut:

- Timbang 1 g bahan dan masukkan dalam labu kjeldahl yang kemudian ditambahkan 15 mL H₂SO₄ pekat dan setengah tablet kjeldahl kemudian didestruksi sampai warna cairan jernih. Selanjutnya didinginkan dan ditambah 50 mL aquades, 2 tetes indikator PP 1% serta 50 mL NaOH 40% sampai berwarna merah kecoklatan. Sampel didestilasi sehingga dihasilkan destilat.

- Destilat ini ditampung dalam Erlenmeyer yang telah berisi 20 mL asam borax 4% dan 2 tetes indikator PP 1%. Lakukan destilasi sampai destilat yang tertampung sebanyak 150 mL.
- Titrasi destilat yang diperoleh dengan standar HCL 0,1 N sampai timbul warna merah muda. Perhitungan kadar protein adalah sebagai berikut:

$$\text{kadar protein} = \frac{(N \times V) \text{HCl} \times 14,008 \times 6,25}{\text{g sampel} \times 1000} \times 100\%$$

3.4.5.4 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi hampir seluruh penduduk dunia, khususnya bagi penduduk negara yang sedang berkembang. Karbohidrat juga mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur dan lain-lain (Surnersih, 2000).

Prosedur analisa kadar karbohidrat pada uji proksimat ini menggunakan metode *by different*.

3.4.5.5 Kadar Lemak (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Kadar lemak bakso bakar dianalisis dengan menggunakan metode ekstraksi *Godfich*. Prinsip dari metode ini adalah untuk mengetahui kandungan lemak atau minyak suatu sampel dengan cara mengekstraksi dengan pelarut organic non polar seperti petroleum ether (PE) dan pelarut polar seperti methanol. Lemak yang dipisahkan dapat diketahui beratnya dengan cara menimbang sisa sampel yang tidak terekstraksi. Penentuan kadar lemak adalah sebagai berikut:

- Sampel kering sebanyak 5 g dibungkus dengan kertas saring yang telah diketahui beratnya dan dimasukkan dalam *thimble* lalu dipasang pada gelas penyangga yang berada tepat di bawah kondensor alat destilasi *Goldfich*.

- Selanjutnya PE sebagai pelarut dimasukkan dalam gelas piala dan dipasang pada kondensor, kemudian air pendingin pada kondensor dialirkan. Ekstraksi ini dilakukan 3-4 jam.
- Setelah ekstraksi selesai, sampel dalam *Thimble* diambil dan dilakukan pengeringan dalam oven pada suhu 100°C sampai berat konstan. Berat residu (hasil ekstraksi) dalam botol timbang dinyatakan sebagai berat lemak:

$$\text{kadar lemak} = \frac{\text{berat residu}}{\text{berat sampel awal}} \times 100\%$$

3.4.6 SEM

Uji Scanning Electron Microscope (SEM) digunakan untuk melakukan pengamatan struktur permukaan (morphology). Hasil pengamatan SEM dengan berbagai variasi perbesaran yaitu 100 kali, 500 kali, 1000 kali dan 3000 kali (Resdian, 2008). Sampel dianalisa menggunakan SEM Hitachi Tabletop Microscope TM 3000 dengan perbesaran 1500 kali. Sampel yang dianalisis harus kering dan tidak berminyak dengan kurang lebih sama dengan 1 cm dan tinggi kurang lebih 0,5 cm.

3.4.7 Uji De Garmo

Menurut Soekarto (1985), untuk menentukan kombinasi perlakuan terbaik digunakan metode indeks efektifitas dengan prosedur percobaan sebagai berikut:

1. Mengelompokkan parameter, parameter - parameter fisik dan kimia dikelompokkan terpisah dengan parameter organoleptik.
2. Memberi bobot 0-1 pada setiap parameter pada masing-masing kelompok. Bobot yang diberikan sesuai dengan tingkat tiap parameter dalam mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen yang diwakili oleh panelis.

$$\text{pembobotan} = \frac{\text{nilai total setiap parameter}}{\text{nilai total parameter}} \times 100\%$$

3. Menghitung Nilai Efektivitas

$$NE = \frac{Np - Ntj}{Ntb - Ntj}$$

Keterangan: NE = Nilai Efektivitas Ntj = Nilai terjelek
NP = Nilai Perlakuan Ntb = Nilai terbaik

4. Untuk parameter dengan rerata semakin besar semakin naik, maka nilai terendah sebagai nilai terjelek dan nilai tertinggi sebagai nilai terbaik. Sebaliknya untuk parameter dengan rerata nilai semakin kecil semakin baik, maka nilai tertinggi sebagai nilai terjelek dan nilai terendah sebagai nilai terbaik.

5. Menghitung Nilai Produk (NP)

Nilai produk diperoleh dari perkalian NE dengan bobot nilai.

$$NP = NE \times \text{Bobot nilai}$$

6. Menjumlahkan nilai produk dari semua parameter pada masing - masing kelompok. Perlakuan yang memiliki nilai produk tertinggi adalah perlakuan terbaik pada kelompok parameter.

7. Perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan yang mempunyai nilai produk yang tertinggi untuk parameter organoleptik.