

3. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan – bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan pari (*Himantura sp.*), asam sitrat, tepung tapioka, tepung terigu, dan bahan penunjang berupa bumbu halus yang terdiri atas, tepung maizena garam, pala, merica bubuk, ketumbar, jahe, kuning telur dan gula serta ditambahkan air es.

3.1.1.1 Bahan Utama

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Ikan Pari (*Himantura sp.*)

Bahan baku utama yang akan digunakan untuk pembuatan nugget ini adalah ikan pari (*Himantura sp.*) yang didapatkan dari petani ikan di Kota Probolinggo. Ikan yang digunakan memiliki berat ± 12 kg/ikan dan dijual dengan harga Rp 13.000,-/kg.

b) Asam Sitrat

Asam sitrat yang digunakan adalah larutan asam sitrat jenis monohidrat yang didapatkan di toko bahan kimia Panadia Malang.

c) Tepung Tapioka

Tepung tapioka yang digunakan adalah tepung tapioka dengan merk Merak Kembar yang didapatkan di Pasar Dinoyo Malang. Fungsi dari tepung tapioka ini sebagai bahan pengental dan pengikat bahan-bahan lain dalam adonan. Tepung terigu yang digunakan adalah tepung terigu dengan merk Segitiga Biru yang didapatkan di Pasar Dinoyo Malang. Fungsi dari tepung terigu sebagai bahan dasar pembuatan kue, mi, dan roti karena dapat memberikan struktur yang kalis pada adonan dan mudah dibentuk.

3.1.1.2 Bahan Penunjang

Bahan penunjang yang digunakan berupa bumbu halus yang terdiri dari garam yang berfungsi sebagai penambah rasa asin dan sebagai bahan pengawet, lada yang berfungsi sebagai pemberi rasa pedas karena sifatnya yang pedas hampir sama dengan cabai, pala yang berfungsi sebagai penambah aroma dan rasa, ketumbar yang berfungsi sebagai penambah aroma yang khas, jahe yang berfungsi sebagai pemberi rasa dan aroma, kuning telur sebagai peningkat daya kembang dan gula yang berfungsi sebagai pemberi aroma dan mengawetkan produk nugget yang seluruhnya didapatkan di Hypermart Malang Town Square.

3.1.1.3 Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan dalam analisa proksimat adalah H_2SO_4 pekat, tablet kjeldahl, akuades, indikator pp, NaOH pekat, H_3BO_3 , indikator MO, H_2SO_4 .

3.1.2 Alat Penelitian

Alat- alat yang digunakan terdiri dari alat-alat pengolahan dan analisa kimia.

3.1.2.1 Alat Pengolahan

- Blender berfungsi untuk menghaluskan daging ikan
- Pisau untuk menyangi dan memfillet ikan
- Talenan untuk alas adonan yang akan dikukus
- Timbangan analitik untuk menimbang bahan-bahan sesuai proporsinya
- Baskom plastik sebagai tempat pengadukan adonan
- Kompor gas sebagai sumber pemanas untuk pemasakan pada saat pengukusan dan penggorengan
- Dandang sebagai wadah pada saat proses pengukusan adonan
- Wajan sebagai tempat pada saat proses penggorengan
- Freezer sebagai tempat penyimpanan beku dengan suhu - 40°C.

3.1.2.2 Alat Analisa Kimia

- Bola hisap sebagai alat pada saat pengambilan sampel pada saat analisa
- Erlenmeyer 250 ml sebagai tempat H_3BO_3 50 ml dan 5 tetes indikator MO, tempat destilat.
- Makroburet sebagai tempat titrasi
- Pipet tetes untuk mengambil indikator MO dan indikator pp
- Timbangan analitik untuk menimbang sampel
- Pipet volume 250 ml berfungsi untuk mengambil H_2SO_4
- Mortar untuk menghaluskan sampel
- Lemari asam untuk tempat destruksi
- Hotplate sebagai pemanas
- Beaker glass 100 ml sebagai wadah sampel
- Rangkaian alat destilasi untuk melakukan destilasi
- Labu destilasi untuk tempat destilasi
- Gelas ukur 100 ml untuk mengukur larutan
- Rangkaian alat Goldfish untuk analisa lemak

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Menurut Nazir (1989), tujuan penelitian eksperimen adalah untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada kelompok percobaan.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh perlakuan yang tepat pada penelitian lanjutan meliputi konsentrasi larutan perendam berdasarkan perbandingan larutan perendam dan daging. Adapun konsentrasi asam sitrat untuk perendaman daging ikan dalam penelitian pendahuluan terdiri dari 5 konsentrasi yaitu 2%, 4%, 6%, 8%, 10% dari berat ikan didasarkan pada penelitian Condro (2008). Pada penelitian tersebut digunakan konsentrasi asam sitrat yang dipakai adalah 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut didapatkan konsentrasi asam sitrat yang terbaik adalah 2%. Sehingga pada penelitian pendahuluan ini dipakai 5 konsentrasi asam sitrat dengan tingkatan yang berbeda dengan penelitian sebelumnya. Produk nugget yang didapat dari kelima perlakuan tersebut selanjutnya diuji organoleptik. Hasil Penelitian Pendahuluan disajikan pada Tabel 7 dan 8.

Tabel 7. Hasil Analisa Proksimat Daging Ikan Pari

Parameter	Jumlah
Protein (%)	15.64
Lemak (%)	0.51
Air (%)	80.29
Abu (%)	0.03

Sumber : Laboratorium Mutu dan Keamanan Pangan (2010)

Tabel 8. Hasil Analisa Proksimat Nugget Ikan Pari

Perlakuan	Kadar air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)
K	55.55	5.34	14.15	6.40
2%	54.94	5.67	14.68	7.93
4%	57.17	4.94	13.28	7.38
6%	59.50	4.69	13.10	7.55
8%	58.95	4.29	13.63	8.75
10%	60.07	5.99	12.67	8.51

Tabel 9. Hasil Analisa Organoleptik Nugget Ikan Pari

Perlakuan	Parameter			
	Aroma	Warna	Tekstur	Rasa
K	3.4	3.56	3.36	3.32
2%	3.72	4	3.68	3.44
4%	3.52	3.68	3.24	2.12
6%	3.24	3.52	3	1.88
8%	2.84	3	2.4	1.12
10%	2.56	2.56	1.84	1.04

Hasil analisa pH pada ikan pari segar dan pH larutan asam sitrat disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisa pH Daging Ikan Pari dan Larutan Asam Sitrat

Perlakuan	Nilai pH
Daging Segar	5.43
2%	1.87
4%	1.79
6%	1.72
8%	1.68
10%	1.63

3.3.2 Penelitian Utama

3.3.2.1 Perlakuan

Penelitian utama bertujuan untuk memperoleh konsentrasi larutan asam sitrat untuk memperoleh nugget dengan kualitas baik. Hasil penelitian pendahuluan selanjutnya dijadikan dasar untuk penelitian utama dengan perlakuan perendaman asam sitrat sebanyak 1%, 2%, 3% dari pelarut dan perbedaan lama perendaman yaitu selama 5 menit, 10 menit dan 15 menit.

Menurut Condro (2008), perendaman dengan larutan asam sitrat 8% dapat menurunkan kandungan amoniak sampai 81,80%, namun daging yang dihasilkan

mudah hancur dan rasanya sangat asam. Pada penelitian utama didapatkan hasil terbaik pada konsentrasi asam sitrat 2% sehingga pada penelitian utama ini dipakai konsentrasi asam sitrat yaitu (1%, 2%, dan 3%). Menurut Jayanti (2008), perlakuan perendaman daging diatas 15 menit dapat menyebabkan tekstur daging mudah lembek, sehingga pada penelitian utama ini dipakai 3 tingkatan waktu yaitu (5 menit, 10 menit, 15 menit).

Penelitian utama ini terdiri dari dua perlakuan yaitu perendaman dengan asam sitrat dengan konsentrasi berbeda dan perbedaan lama perendaman.

- Perlakuan pertama : konsentrasi asam sitrat
 - C_1 = asam sitrat 1 %
 - C_2 = asam sitrat 2 %
 - C_3 = asam sitrat 3 %
- Perlakuan kedua : perbedaan lama perendaman dalam larutan asam sitrat
 - T1 = waktu perendaman selama 5 menit
 - T2 = waktu perendaman selama 10 menit
 - T3 = waktu perendaman selama 15 menit

3.3.2.2 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian utama adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan adalah konsentrasi asam sitrat yang memiliki 3 level, yaitu 1% (C_1), 2% (C_2), dan 3% (C_3) dan dikelompokkan berdasarkan lama perendaman yang memiliki 3 level yaitu 5 menit (T_1), 10 menit (T_2) dan 15 menit (T_3) serta masing-masing dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

Model rancangan percobaan yang digunakan disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Model Rancangan Percobaan

Perlakuan	Lama perendaman 5 menit (T1)			Lama perendaman 10 menit (T2)			Lama perendaman 15 menit (T3)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Konsentrasi asam sitrat 1% (C1)									
Konsentrasi asam sitrat 2% (C2)									
Konsentrasi asam sitrat 3% (C3)									

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pembuatan nugget ikan pari sebagai berikut:

- Ikan pari dibersihkan dari isi perut dan dicuci
- Daging dipisahkan dari kepala, tulang dan kulit
- Daging ikan pari direndam larutan asam sitrat (1%,2%,3%) dengan lama perendaman (5 menit, 10 menit, 15 menit), dengan perbandingan daging ikan dengan larutan perendam 1:2, formulasi larutan perendam dapat dilihat pada Tabel 12.
- Daging dihancurkan dengan cara diblender
- Daging lumat ditambahkan tepung tapioka, tepung terigu, lada, pala, susu skim, kuning telur, ketumbar, garam, gula, air es selanjutnya diaduk hingga homogen.
- Adonan dimasukkan dalam cetakan ukuran (20 x 8 x 3 cm)
- Adonan dikukus selama 30 menit, suhu air mendidih
- Adonan didinginkan pada suhu ruang
- Pengirisan menggunakan pisau
- Irisan nugget dilumuri dengan telur dan digulirkan pada tepung panir
- Digoreng selama \pm 2 menit
- Dilakukan uji Obyektif dan Subyektif

- Formulasi adonan nugget dapat dilihat pada Tabel 13.

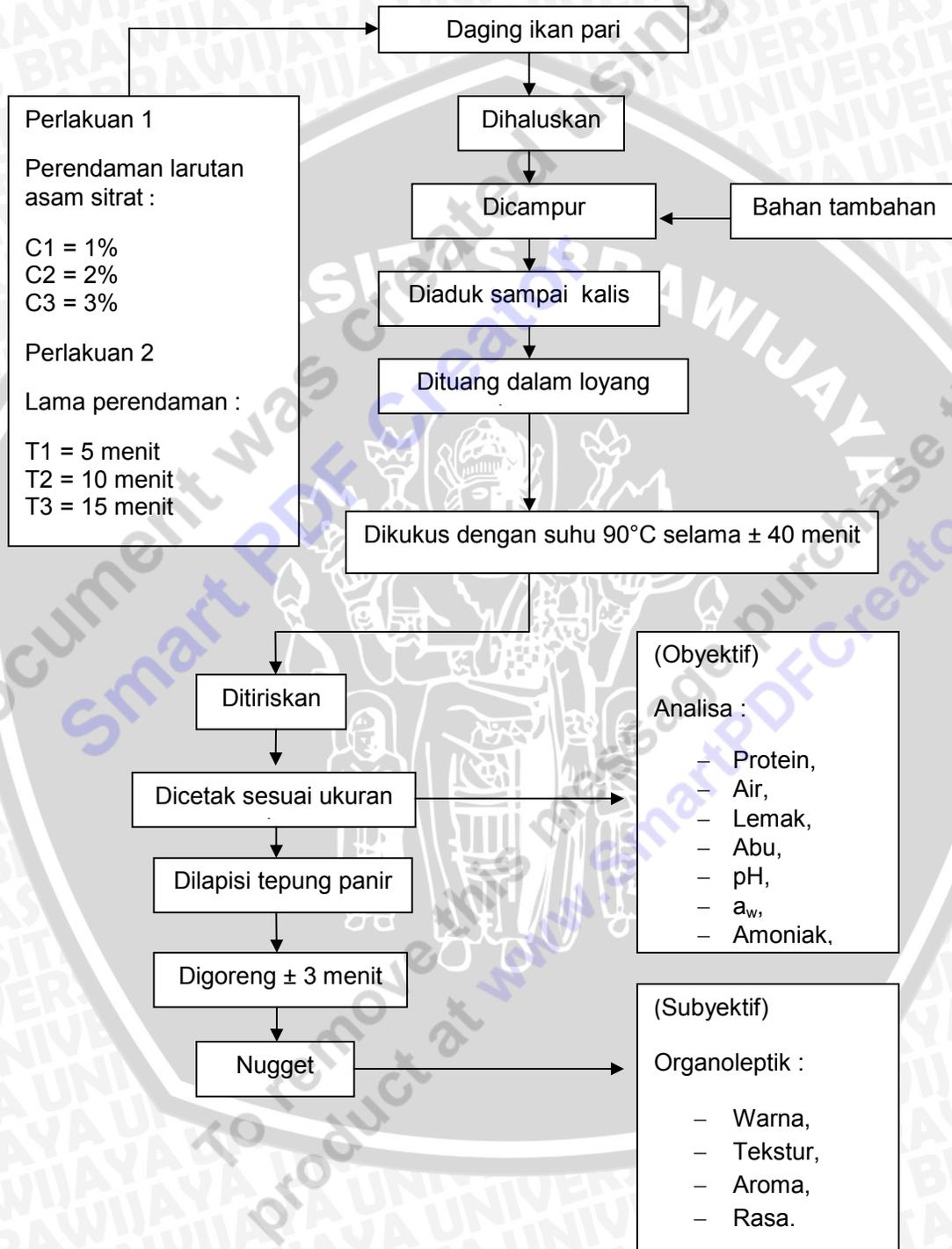
Tabel 12. Perbandingan Antara Larutan Asam Sitrat dan Daging Pari

Bahan	Jumlah
Daging ikan Pari	500 gram
Aquades	1000 ml
Larutan Asam Sitrat 1%	(Asam sitrat 10 gram / 1000 ml aquades)
Larutan Asam Sitrat 2%	(Asam sitrat 20 gram / 1000 ml aquades)
Larutan Asam Sitrat 3%	(Asam sitrat 30 gram / 1000 ml aquades)

Tabel 13. Formulasi Adonan Nugget Ikan Pari

Bahan	Jumlah
Daging ikan pari	500 gram
Tepung Tapioka	10 gram
Tepung Terigu	40 gram
Susu Skim	25 gram
Garam	9 gram
Pala	1,7 gram
Merica	2,5 gram
Ketumbar	2,3 gram
Jahe	2 gram
Gula	11 gram
Kuning Telur	20 gram
Air es	4 gram

Alur proses penelitian pembuatan nugget Ikan Pari (*Himantura sp*), dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Proses Penelitian Pembuatan Nugget Ikan Pari (*Himantura sp.*)

3.5 Parameter Uji

Parameter uji yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji kadar abu, kadar air, kadar protein, kadar lemak, amoniak, pH, a_w dan uji organoleptik. Untuk pemilihan perlakuan terbaik menurut De Garmo (1997), dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.5.1 Analisa Kadar Air

Penentuan kadar air dengan menggunakan metode pengeringan dalam oven. Prinsipnya menguapkan air dalam bahan dengan jalan pemanasan kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air bebas sudah diuapkan (AOAC, 1990). Prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.5.2 Analisa Kadar Abu

Prinsip analisa kadar abu adalah menimbang sisa mineral hasil pembakaran bahan organik pada suhu sekitar 550°C (Apriyantono, *et al.*, 1989). Prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.5.3 Analisa Kadar Protein

Prinsip analisis kadar protein adalah dengan menentukan jumlah nitrogen (N) total yang terkandung dalam suatu bahan yang melalui 3 tahapan yaitu destruksi, destilasi dan titrasi (Sudarmadji 1989). Prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.5.4 Analisa Kadar Lemak

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. Prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 5.

3.5.5 Kadar Amoniak

Prinsip dari analisa amoniak adalah senyawa-senyawa ammonia dalam keadaan alkalis dapat dengan mudah membebaskan gas/uap ammonia (NH_3) dan gas/uap ammonia yang dibebaskan tersebut ditampung dalam asam borat dan selanjutnya dinetralkan dengan asam (Anonymous, 1975). . Prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 6.

3.5.6 Nilai pH

Nilai pH adalah keasaman atau kebasaaan suatu larutan dengan konsentrasi H^+ dan ion OH^- yang kecil. Nilai pH merupakan salah satu parameter untuk menentukan kemunduran mutu bahan pangan. Prinsip dari analisa pH adalah konsentrasi ion H^+ dalam sampel yang bersifat buffer diukur dengan menggunakan potensiometer (pH-meter). Adapun prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 7.

3.5.7 Nilai a_w

Prinsip pengukuran a_w adalah mengukur kelembaban relatif udara disekitar bahan pangan pada keadaan kesetimbangan. Purnomo (1995), menyatakan bahwa a_w adalah perbandingan antara tekanan uap dari larutan dengan tekanan uap air murni pada suhu yang sama. Selain itu Sudarmadji, *et.al*, (1989), menyatakan bahwa nilai a_w adalah jumlah air bebas dalam bahan pangan yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme. Prinsip penentuan a_w adalah bahan dibiarkan mencapai kesetimbangan dengan kelembaban udara dalam sisa ruang dalam wadah yang tertutup rapat, kemudian ERH (*Equilibrium Relative Humidity*) dari sisa ruang diukur. Adapun prosedur analisa dapat dilihat pada Lampiran 8.

3.5.8 Uji Organoleptik

Metode penelitian organoleptik dilakukan dengan menggunakan indera pengecap (uji rasa), pembau (bau), peraba (tekstur), dan penglihatan (penampakan dan warna). Penilaian organoleptik dapat mencerminkan susunan bahan pangan terutama secara fisik yang diperoleh dari hasil pengamatan inderawi dengan menggunakan panelis sebagai subyeknya. Uji organoleptik yang dilakukan meliputi uji kenampakan, tekstur, warna dan rasa. Panelis diminta untuk memberikan skor terhadap sampel sesuai dengan derajat kesukaan yaitu 1 (amat sangat tidak menyukai), 2 (sangat tidak menyukai), 3 (agak tidak menyukai), 4 (tidak menyukai), 5 (netral), 6 (agak menyukai), 7 (menyukai), 8 (sangat menyukai), 9 (amat sangat menyukai). Prosedur uji organoleptik dapat dilihat pada Lampiran 9.

3.6 Analisa Data

Data hasil penelitian dianalisa dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu konsentrasi asam sitrat dengan lama perendaman yang berbeda dengan tiga kali ulangan. Data yang diperoleh kemudian diuji normalitas. Apabila hasil yang diperoleh tidak terdistribusi normal ($p\text{-value} < 0,05$) maka terlebih dahulu ditransformasi untuk memperoleh data yang terdistribusi normal. Apabila data yang diperoleh terdistribusi normal ($p\text{-value} > 0,05$) maka dilanjutkan dianalisa dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*). Apabila hasil yang diperoleh melalui analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh perbedaan antar perlakuan ($F > 0,05$), maka dilanjutkan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%. Uji hasil analisa subyektif menggunakan Uji Friedman. Untuk pemilihan perlakuan terbaik analisis menggunakan metode de Garmo.

Metode analisa yang digunakan adalah sidik ragam yang mengikuti model sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + \rho_k + (AB)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

dimana: Y_{ijk} = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

μ = nilai tengah umum

A_i = pengaruh taraf ke-i dari faktor A

B_j = pengaruh taraf ke-j dari faktor B

ρ_k = pengaruh kelompok ke-k

AB_{ij} = pengaruh interaksi taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B

ϵ_{ijk} = galat percobaan taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B pada ulangan yang ke-k.

Langkah selanjutnya adalah 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.

Kemudian menentukan varietas mana yang lebih potensial dengan mencari nilai pembandingnya seperti BNT (Beda Nyata Terkecil). BNT adalah suatu kriteria yang dapat dipakai untuk melakukan uji statistik antara sepasang harga rata-rata yang telah direncanakan (Hairuman, 2004).