

SKRIPSI

**KOMPOSIT RUMPUT LAUT (*Caulerpa racemosa*) DENGAN
TEPUNG TAPIOKA TERHADAP MUTU NUGGET TEMPE**

OLEH

WA ODE LINRA JULYANTI

45 16 032 005



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS BOSOWA

MAKASSAR

2020

HALAMAN JUDUL**SKRIPSI**

Komposit Rumput Laut (*Caulerpa Racemosa*) Dengan Tepung Tapioka
Terhadap Mutu Nugget Tempe

UNIVERSITAS

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Perkuliahan
Jenjang Program Sastra 1 Pada Program Studi Teknologi Pangan Jurusan
Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**FAKULTAS PERTANIAN****UNIVERSITAS BOSOWA****MAKASSAR****2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Komposit Rumput Laut (*Caulerpa Racemosa*) Dengan Tepung Tapioka Terhadap Mutu Nugget Tempe

Nama : Wa Ode Linra Julyanti

Satmbuk : 45 16 032 005

Jurusan : Teknologi Pangan

Fakultas : Pertanian

Skripsi Telah Diperiksa Dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Suriana Laga, MP
NIDN : 0907126702

Dr. Hi. Fatmawati, S.TP., M.Pd
NIDN : 0923096505

Mengetahui :

Dekan Fakultas Pertanian

Ketua Progran Studi
Teknologi Pangan

Dr. Ir. Syarifuddin, S.Pt., M.P.
NIDN : 0912046701

Dr. Ir. H. Abdul Halik, M.Si
NIDN : 0915016401

Tanggal Lulus: 07 September 2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karuniah Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Komposit Rumput Laut (*Caulerpa Racemosa*) Dengan Tepung Tapioka Terhadap Mutu Nugget Tempe** ” untuk menyelesaikan Skripsi dengan sebaik mungkin.

Penyelesaian Skripsi ini penulis mendapat banyak kesulitan, namun berkat kerja sama dan arahan dari berbagai pihak utamanya dengan pembimbing maka penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak-banyak terima kasih, kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Bapak Dr. Ir. Syarifuddin, S.Pt., M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian.
2. Ir Suriana Laga, MP selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini yang selalu meluangkan waktu untuk berkonsultasi.
3. Dr. Hj. Fatmawati, S.TP., M.Pd selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini, dan juga selaku kepala laboratorium Teknologi Pangan, yang selalu meluangkan waktunya untuk berkonsultasi.

4. Dr.Ir. H. Abdul Halik, M.Si. Ketua Jurusan Teknologi Pangan dan sekaligus sebagai penguji.
5. Ir. Andi Tenri Fitriyah, M.Si., Ph.D selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan.
6. Seluruh Dosen dan Staf Civita Akademika Fakultas Petanian Universitas Bosowa.
7. Kedua orang tua Bapak La Ode Raimi dan Ibu Suharlina Siru yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, motivasi, saran dukungan dan dorongan moral dan material.
8. Seluruh rekan yang sudah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini tidak pernah letih memberi semangat, dukungan, doa dan motivasi.

Skripsi ini tidak luput dari kekurangan maka dari itu penulis mengharapkan masukan dan saran dari pembaca agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik dan sempurna.

Akhir kata penulis berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca, semoga Allah SWT senantiasa memberikan nilai ibadah perlindungan, kekuatan, kesehatan, rezeki kepada kita semua, Amin.

Makassar Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Kegunaan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Nugget.....	4
2.1.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Nugget...	5
2.1.2 Mutu Nugget	7
2.2 Tempe	9
2.2.1 Manfaat Tempe	10
2.2.2 Komposisi Tempe	10
2.2.3 Kandungan Tempe.....	11
2.3 Rumput Laut	12
2.3.1 Kandungan Rumput Laut pada Pembuatan Nugget.....	13
2.3.2 Manfaat Rumput Laut (<i>Caulerpa rasemoca</i>).....	14

2.4 Tapioka	15
2.5 Kadar Air	16
2.6 Kadar Protein	17
2.7 Organoleptik.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Waktu dan Tempat.....	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.3 Metode Penelitian	21
3.4 Perlakuan Penelitian	24
3.5 Rancangan Percobaan	24
3.6 Parameter Penelitian.....	24
3.6.1 Kadar Air	25
3.6.2 Kadar Protein.....	25
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Kadar Air.....	28
4.2 Kadar Protein.....	30
4.3 Uji Organoleptik	33
4.3.1 Warna	33
4.3.2 Aroma	36
4.3.3 Tekstur.....	38
4.3.4 Citarasa	40
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44

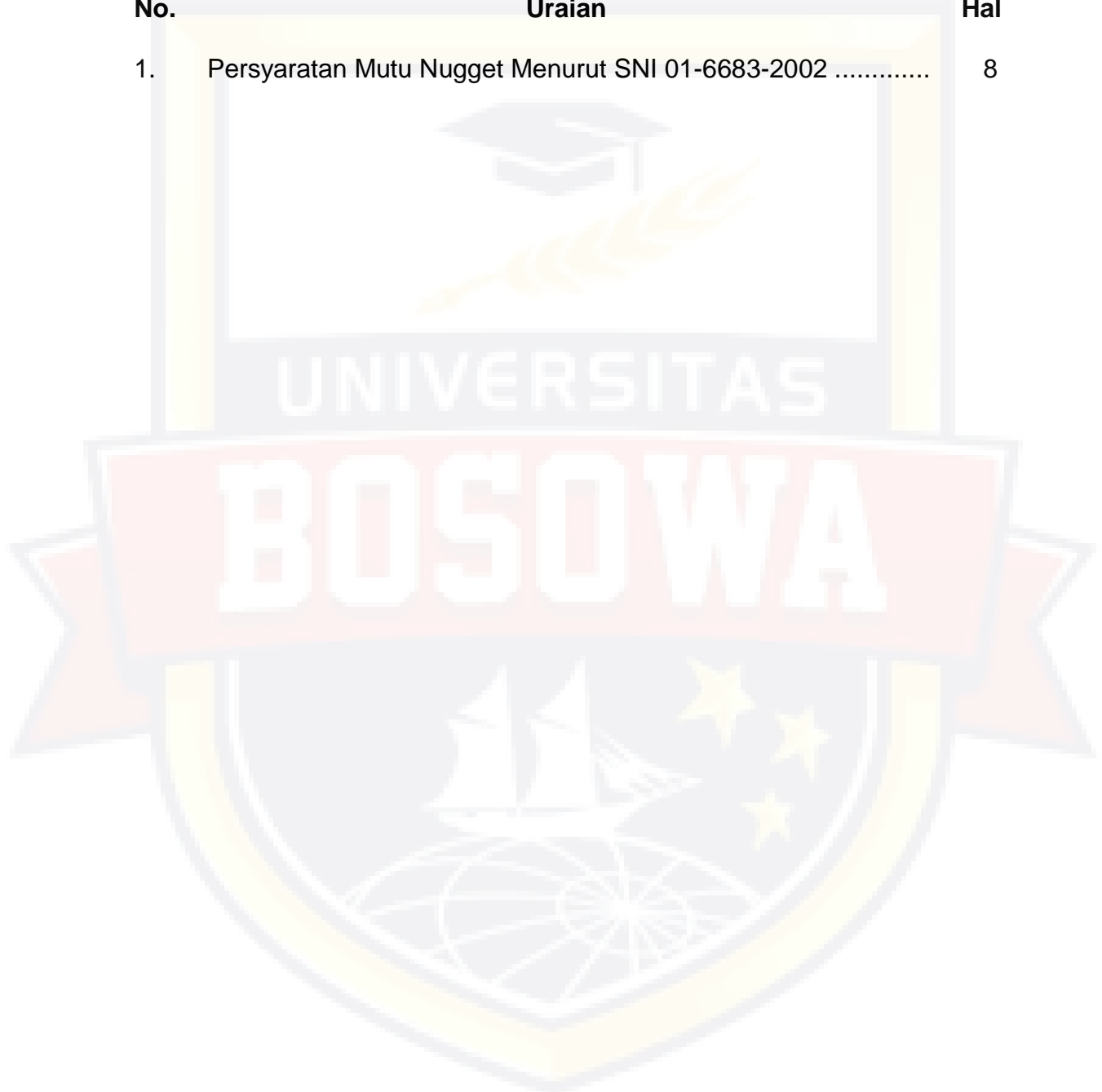
DAFTAR PUSTAKA..... 46

LAMPIRAN..... 51



DAFTAR TABEL

No.	Uraian	Hal
1.	Persyaratan Mutu Nugget Menurut SNI 01-6683-2002	8



DAFTAR GAMBAR

No.	Uraian	Hal
1.	Diagram Alir Nugget Tempe.....	27
2.	Pengaruh Pebandingan Tapioka dan Rumput Laut Kadar Air Nugget Tempe	28
3.	Pengaruh Pebandingan Tapioka dan Rumput Laut Kadar Protein Nugget Tempe	30
4.	Pengaruh Pebandingan Tapioka dan Rumput Laut Warna Nugget Tempe	33
5.	Pengaruh Pebandingan Tapioka dan Rumput Laut Aroma Nugget Tempe	36
6.	Pengaruh Pebandingan Tapioka dan Rumput Laut Tekstur Nugget Tempe	39
7.	Pengaruh Pebandingan Tapioka dan Rumput Laut Citarasa Nugget Tempe	41

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Uraian	Hal
1.	Data Pengamatan Parameter Penelitian	50
2.	Hasil Analisis Kadar Air Nugget Tempe	51
3.	Hasil Analisis Kadar Protein Nugget Tempe.....	53
4.	Hasil Analisis Warna Nugget Tempe.....	55
5.	Hasil Analisis Aroma Nugget Tempe.....	57
6.	Hasil Analisis Tekstur Air Nugget Tempe	59
7.	Hasil Analisis Citarasa Nugget Tempe	61
8.	Format Penilaian Organoleptik.....	63
9.	Dokumentasi Pembuatan Nugget Tempe	64
10.	Dokumentasi Analisis Kimia Nugget Tempe.....	69

ABSTRAK

WA ODE LINRA JULYANTI 4516032005 “Komposit Rumput Laut (*Caulerpa racemosa*) dengan Tapioka pada Pembuatan Nugget Tempe” Di bimbing oleh **Suriana Laga** dan **Fatmawati**.

Nugget merupakan salah satu produk olahan difersifikasi pangan, dan siap saji membuat nugget diinovasikan dari berbagai bahan baku hewani dan nabati. Nugget Tempe pada penelitian ini dibuat dari perbandingan Rumput Laut (*Caulerpa racemosa*) dan Tapioka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tapioka dengan rumput laut terhadap mutu nugget tempe.

Perlakuan penelitian ini terdiri dari perbandingan Tapioka : Rumput Laut (100%:0% ; 75%:25% ; 50%:50% ; 25%:75% ; 0%:100%). Parameter yang diamati adalah kadar air, protein, serta uji sensorik warna, aroma, tekstur dan citarasa. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan dua kali ulangan dan uji lanjut yang digunakan adalah Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Perlakuan perbandingan Tapioka dengan Rumput Laut berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar protein, warna, aroma, tekstur dan citarasa pada Nugget tempe. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan perbandingan Tapioka 25% : 75% Rumput Laut ditinjau dari kadar air, kadar protein, warna, aroma, tekstur, dan citarasa. Kadar air dan kadar protein Nugget tempe yang dihasilkan dalam penelitian ini sesuai SNI Nugget.

Kata kunci: Rumput laut, Tempe, Tapioka, Nugget

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nugget merupakan salah satu produk olahan pangan yang umum dijumpai di masyarakat. Pada umumnya, nugget yang beredar di masyarakat yaitu nugget yang terbuat dari daging, udang, atau ikan. Akan tetapi kebutuhan dan pola hidup masyarakat yang mengarah pada pola hidup yang sehat, makanan diet, dan siap saji membuat nugget diinovasikan dari bahan lain seperti nabati atau sering disebut nugget nabati (Anonim 2016).

Nugget nabati merupakan salah satu jenis makanan olahan yang berbahan dasar nabati yang telah dihancurkan dan diberi bahan pengisi, bahan pengikat dan bumbu-bumbu yang kemudian dicetak dalam berbagai bentuk dan digoreng. Pembuatan nugget nabati dapat dilakukan dengan berbagai variasi bahan baku yang akan menghasilkan kualitas yang berbeda, dengan harapan diperoleh produk yang lebih berkualitas. Salah satu bahan nabati yang dapat digunakan dalam proses pembuatan nugget yaitu tempe. Keistimewaan nugget ini antara lain memiliki nilai gizi baik, ketahanan simpan lebih lama, harga murah, rendah kolesterol dan praktis dalam penyajian (Meuthi Novizar, 2009).

Nugget biasanya terbuat dari bahan baku daging ayam yang digiling dan ditambahkan tepung, dalam penelitian ini daging ayam digantikan dengan bahan pangan lokal yaitu tempe yang memiliki kadar protein yang

tinggi yang rendah lemak, tempe juga merupakan produk pangan yang masa simpannya sangat singkat berpengaruh pada minat konsumen apabila tempe disimpan terlalu lama, sehingga dilakukan diverifikasi tempe menjadi produk olahan sebagai nugget tempe.

Tempe merupakan salah satu makanan hasil fermentasi yang memiliki kandungan gizi yang tinggi seperti 25% protein, 5% lemak, 4% karbohidrat serta kaya mineral dan vitamin B12. Kandungan gizi yang tinggi pada tempe sangat sesuai untuk dijadikan nugget. Dalam proses pembuatan nugget nabati berbahan dasar tempe, ada banyak faktor yang mempengaruhi mutu nugget yang dihasilkan terutama dari penggunaan tepung dan segi organoleptik sehingga mempengaruhi warna, tekstur, aroma dan rasa pada nugget.

Keistimewaan rumput laut menjadi penting karena digunakan pada berbagai bidang diantaranya digunakan untuk bahan makanan, pupuk, bahan kecantikan dan pengobatan, dan bahan tambahan makanan. Rumput laut mengandung serat yang memegang peranan penting bagi kesehatan (Lee *et al.*, 2013).

Rumput laut (*Caulerpa racemosa*) memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi sebagai sumber protein nabati maupun mineral. Jenis rumput laut ini, mengandung protein 17 – 27%, lemak 0,08 – 1,9%, karbohidrat 39 – 50%, serat 1,3 -12,4%, dan kadar abu 8,15 – 16,9% serta kadar air yang tinggi 80 – 90% (Burhanuddin, 2014).

Tepung tapioka adalah granula pati dari umbi ketela pohon yang akan kaya karbohidrat. Tepung tapioka memiliki kandungan amilopektin yang tinggi sehingga mempunyai sifat tidak mudah mengumpal, mempunyai daya lekat yang tinggi tidak mudah pecah atau rusak dan suhu gelatinisasinya relatif rendah antara 52-64°C (Tjokroadikusumo, 1993). Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukannya penelitian Komposit rumput laut (*caulerpa racemosa*) dengan tepung tapioka terhadap mutu nugget tempe modifikasi hasil penelitian (arif, dkk 2019).

1.2 Rumusan Masalah

Maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Belum diketahuinya berapa perbandingan rumput laut dengan tapioka pada pembuatan nugget tempe?
2. Bagaimana pengaruh rumput laut dan tapioka terhadap mutu nugget tempe?

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tapioka dengan rumput laut terhadap mutu nugget tempe.

Kegunaan penelitian ini sebagai bahan informasi dan bahan referensi dalam khasanah keilmuan dan pengetahuan serta pengalaman mengenai Komposit rumput laut (*caulerpa racemosa*) dengan tepung tapioka terhadap mutu nugget tempe.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nugget

Secara umum, nugget adalah salah satu produk pangan cepat saji yang saat ini dikenal baik oleh masyarakat. Seperti sosis, burger, pizza, hotdog, dan corned nugget telah menjadi salah satu pilihan masyarakat sebagai produk pangan yang praktis. Produk nugget yang ada di pasaran biasanya berupa nugget ayam, daging sapi, dan ikan, namun umumnya nugget ayam populer dikalangan masyarakat. Daging ayam memiliki kandungan lemak dan kolesterol yang tinggi, sehingga bagi penderita hipertensi perlu membatasi konsumsinya. Daging ayam memiliki kadar kolesterol yang hampir sama dengan kambing, ataupun sapi. Kandungan kolesterol tertinggi dalam daging ayam terdapat di bagian dada (breast). Salah satu upaya untuk mengatasinya adalah dengan memanfaatkan sumber pangan nabati (Mahmud dkk., 2008)

Nugget merupakan salah satu jenis *frozen food* yang disukai banyak orang dan cocok untuk berbagai kesempatan. Nugget dapat dibuat dari berbagai bahan makanan seperti ikan, daging, unggas, tahu, tempe, dan sebagainya. Kelebihan nugget adalah tahan lama, tidak membosankan, lezat dan sehat (Nugraheni Mutiara dan Marwanti, 2006). Sementara nugget menurut (Made Astawan, 2008), Nugget merupakan suatu produk olahan daging berbentuk emulsi, yaitu emulsi minyak di dalam air, seperti

halnya produk sosis dan bakso. Nugget dibuat dari daging giling yang diberi bumbu, dicampur bahan pengisi, kemudian dicetak menjadi bentuk tertentu, dikukus, dipotong dan diselimuti perekat tepung (*batter*) dan dilumuri tepung roti (*breadcrumbing*). Selanjutnya dibekukan untuk mempertahankan mutunya selama penyimpanan.

Nugget nabati merupakan produk makanan beku yang dihasilkan untuk meningkatkan pola ragam konsumsi sumber nabati. Keistimewaan nugget ini antara lain memiliki nilai gizi baik, ketahanan simpan lebih lama, harga murah, rendah kolesterol dan praktis dalam penyajian (Meuthi An-Nisa Novizar, 2009).

Kandungan protein nugget nabati hampir menyamai kandungan protein yang terdapat pada nugget ayam. Nugget nabati dapat dijadikan sebagai sumber protein bagi tubuh pengganti sumber protein ayam dan susu (Meuthi An-Nisa Novizar, 2009). Nugget nabati dijual dengan harga terjangkau mengingat lebih rendahnya harga pasaran sumber protein nabati dari pada daging ayam atau sapi yang sama-sama mengandung protein (Meuthi An-Nisa Novizar, 2009)

2.1.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Nugget

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi pembuatan nugget adalah :

1. Tepung tapioka banyak digunakan sebagai bahan pengisi dalam pengolahan bahan pangan karena memiliki kemampuan menyerap air, dalam suhu panas akan terbentuk gel sehingga dapat digunakan untuk

memperbaiki tekstur produk olahan pangan (Mc, William, 2000). Lebih lanjut Peranginangin *et al.* (1999), menambahkan bahwa penambahan tapioka akan meningkatkan rendemen yang diperoleh dan menurunkan biaya produksi dalam pengolahan olahan daging ikan.

2. Bumbu-bumbu

Menurut (Rahardjo *et al.*, 1995). Bumbu-bumbu yang digunakan dalam pembuatan nugget yaitu :

Garam Dapur, Garam dapur (NaCl) digunakan sebagai salah satu bahan pengawet yang sering dikombinasikan dalam proses pengasapan dan pengeringan (Buckle *et al.*, 1987). Lebih lanjut Fachruddin (1997), menyatakan bahwa selain sebagai bahan pengawet, garam dapur juga berfungsi merangsang cita rasa dan menambah rasa enak produk.

Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan salah satu komoditi pertanian yang banyak dibutuhkan di dunia karena manfaatnya sebagai bahan penambah rasa sedap atau wangi pada beberapa jenis makanan (Santoso, 1988). Dalam umbi bawang putih terdapat sejenis minyak atsiri, dengan baunya yang khas bawang putih yang diberi nama 'allicin'. Allicin merupakan zat aktif yang mempunyai daya bunuh terhadap bakteri sehingga dapat berfungsi sebagai bahan pengawet (Rismunandar, 1986).

Lada (*Piper nigrum L*) mempunyai sifat yang khas, yaitu rasanya yang pedas dan aromanya yang khas sehingga menjadi bahan

penyedap dari nugget. Rasa pedas lada adalah akibat adanya zat piperin, piperanin dan chavicin. Sedangkan aroma dari biji lada, adalah akibat adanya minyak atsiri yang terdiri dari beberapa jenis minyak terpen (Rismunandar, 1987).

3. Telur

Putih telur menempati 60% dari seluruh telur (Syarif dan Irawati, 1998). sebagai pengental, perekat, pelembut dan pengembang. Berat rata-rata putih telur pada telur ayam, adalah 33,0 gram. Zat makanan putih telur yang terbanyak adalah albumin dan yang paling sedikit adalah lemak (Hadiwiyoto, 1983).

4. Tepung roti

Tepung roti, disebut juga remah roti atau tepung panir yang sebagian besar penggunaannya untuk melapisi produk daging atau sejenisnya untuk memberikan tekstur yang renyah atau garing pada pembuatan nugget yang kemudian mengalami tahap pembekuan (Matz, 1992).

2.1.2 Mutu Nugget

Salah satu kriteria mutu nugget yang penting dilihat dari kandungan gizinya, yaitu terdiri atas kadar air, lemak, protein dan karbohidrat. Mutu nugget terlihat pada Table 1.

Tabel 1. Persyaratan mutu nugget menurut SNI 01-6683-2002

Kriteria Uji	Satuan	Perayaran
Keadaan :		
a. Bau	-	Normal, sesuai label
b. Rasa	-	Normal, sesuai label
c. Tekstur	-	Normal
Benda asing	-	Tidak boleh ada
Air	%b/b	Maks 60,0
Protein	%b/b	Min 12,0
Lemak	%b/b	Maks 20,0
Karbohidrat	%b/b	Maks 25,0
Kalsium (Ca)	mg / 100 gr	Maks 30,0
Bahan tambahan makanan :	uai dengan SNI 01- 0222-1995	
a. Pewarna		
b. Pengawet		
Cemaran logam :		
a. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 2,0
b. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 20,0
c. Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40,0
d. Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
e. Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,03
Cemaran Arsen	mg/kg	Maks 0,1
Cemaran Mikroba :		
a. Angka total lempeng	Koloni / gr	Maks 5x 10 ⁴
b. Bakteri bentuk coli	APM/ gr	Maks 10
c. <i>Eccherichia coli</i>	APM/ gr	< 3
d. <i>Salmonella</i>	Koloni / 25 gr	Negative
e. <i>Staphilococcus aureus</i>	Koloni / gr	Maks 10 ²

Sumber : (Anonim, 2002)

2.2 Tempe

Proses pembuatan tempe terdiri dari beberapa tahap yaitu sortasi, perebusan, perendaman, pengupasan kulit, peragian, dan fermentasi (Haliza, 2007). Menurut Kasmidjo (2010), tempe mengandung berbagai nutrisi yang diperlukan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, dan mineral. Proses perebusan yang optimal tentunya akan menghasilkan tempe dengan kualitas yang baik. Perebusan yang terlalu lama dengan suhu yang tinggi dapat menurunkan kandungan protein bahan pangan akibat denaturasi protein (Sundari dkk, 2015).

Tempe yang beredar dipasaran Indonesia pada umumnya dikemas dengan menggunakan daun pisang atau plastik. Pengemasan tempe menggunakan daun pisang sama seperti halnya menyimpan tempe dalam ruang gelap dengan sirkulasi udara tetap terjaga dengan baik melalui pori-pori daun. Tempe yang dibungkus dengan daun pisang memiliki masa simpan lebih lama dan rasanya lebih enak karena dibungkus dengan kondisi tetap hangat, lembab tetapi tidak terjadi kondensasi uap air yang dihasilkan selama pertumbuhan sehingga pembentuk miselia jamur selama pertumbuhan akan lebih baik, (Astuti, 2009). Selain itu waktu yang dibutuhkan kacang kedelai untuk mengalami fermentasi lebih cepat karena kapang lebih cepat tumbuh (Radiati, 2016). Lain halnya, jika tempe dikemas dengan menggunakan plastik karena plastik kedap udara, maka kemasan tersebut harus diberikan lubang-lubang kecil. Keuntungan yang

dialami produsen dengan mengemas tempe menggunakan plastik adalah bahannya ringan, tidak mudah robek ataupun membusuk. Namun produsen tidak mengetahui bahwa molekul-molekul kecil yang terkandung pada plastik dapat melakukan migrasi ke dalam bahan makanan (Astuti, 2009).

2.2.1 Manfaat Tempe

Tempe memiliki banyak manfaat bagi tubuh manusia, di antaranya menurunkan *flatulensi* dan diare, menghambat *biosintesis* kolesterol dalam hati, mencegah oksidasi LDL, menurunkan total kolesterol dan *triasilgliserol*, meningkatkan enzim antioksidan, dan menurunkan risiko kanker *rectal*, prostat, payudara, dan *kolon* (Astuti, dll. 2000).

2.2.3 Komposisi Tempe

Tempe adalah makanan yang dibuat dari fermentasi terhadap biji kedelai atau beberapa bahan lain yang menggunakan beberapa jenis kapang *Rhizopus*, seperti *Rhizopus oligosporus*, *Rh. oryzae*, *Rh. Stolonifer* (kapang roti), atau *Rh. arrhizus*. Sediaan fermentasi ini secara umum dikenal sebagai "ragi tempe". Kapang yang tumbuh pada kedelai menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna oleh manusia. Tempe kaya akan serat pangan, kalsium, vitamin B dan zat besi. Berbagai macam kandungan dalam tempe mempunyai nilai obat, seperti antibiotika untuk menyembuhkan infeksi dan antioksidan pencegah penyakit degeneratif. Secara umum, tempe berwarna putih karena pertumbuhan miselia kapang yang merekatkan biji-biji kedelai sehingga

terbentuk tekstur yang memadat. Degradasi komponen-komponen kedelai pada fermentasi membuat tempe memiliki rasa dan aroma khas (Widianarko, 2002).

2.2.4 Kandungan Tempe

a. Asam Lemak

Asam lemak tidak jenuh mempunyai efek penurunan terhadap kandungan kolesterol serum, sehingga dapat menetralkan efek negatif sterol di dalam tubuh (Winarno, 1991).

b. Vitamin

Dua kelompok vitamin yang terdapat pada tempe, yaitu larut air (vitamin B kompleks) dan larut lemak (vitamin A, D, E, dan K.). Tempe merupakan vitamin B yang sangat potensial. Jenis vitamin yang terkandung dalam tempe antara lain vitamin B1 (tiamin), B2 (riboflavin), asam pantotenat, asam nikotinat (niasin), vitamin B6 (piridoksin) dan B12 (sianokobalamin). Vitamin B12 umumnya terdapat pada produk-produk hewani dan tidak dijumpai pada makanan nabati (sayuran, buah-buahan, dan biji-bijian), namun tempe mengandung vitamin B12 sehingga tempe menjadi satu-satunya sumber vitamin yang potensial dari bahan pangan nabati (Joe, 2011). Dengan adanya vitamin B12 pada tempe, para vegetarian tidak perlu merasa khawatir akan kekurangan vitamin B12, sepanjang mereka melibatkan tempe dalam menu hariannya (Cahyadi, 2006)

c. Mineral

Tempe mengandung mineral mikro dan makro yang cukup. Kapang tempe dapat menghasilkan enzim fitase yang mengurangi asam fitat (yang mengikat beberapa mineral) menjadi factor dan enositol. Dengan terurainya asam sitat mineral-minerak tertentu seperti (besi, kalium, magnesium da zink) menjadi lebih tersedia untuk di manfaatkan tubuh (Anonim, 2012).

d. Antioksidasi

Di dalam tempe juga ditemukan suatu zat antioksidan dalam bentuk isoflavone. Seperti halnya vitamin C, E, dan Karatenoid, isoflavor juga merupakan antioksidan yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk menghentikan reaksi pembentukan radikal bebas. Antioksidan ini disintesis pada saat terjadinya proses fementasi kedelai menjadi tempe oleh bakteri *Micrococcus luteus* dan *Corayne bacterium*. Penuaan (angin) dapat dihambat bila dalam makanan yang dikonsumsi sehari-hari mengandung antioksidan yang cukup (Karyadi, 1985).

2.3 Rumpun Laut

Rumput laut, atau *seaweed* dalam Bahasa Inggris, adalah nama dalam dunia perdagangan internasional untuk jenis-jenis makro alga yang secara taksonomi termasuk ke dalam divisi Thallophyta atau tumbuhan bertallus. Rumpun yang terbentuk dari berbagai ragam percabangan, mulai dari sederhana sampai yang kompleks seperti yang dilihat pada tumbuhan

tingkat tinggi ada yang tampak seperti akar, batang dan daun (Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, 2009)

Rumput laut atau yang dikenal dengan makroalgae merupakan salah satu organisme perairan merupakan sumber daya hayati laut. Rumput laut yang dibudidayakan memiliki banyak jenis yang sudah mulai dibudidayakan seperti *Eucheuma cottoni*, *Gracilaria*, *Kappaphycus alvarezii* dan baru-baru ini terdapat jenis rumput laut *Caelurpa* sp. yang mulai menarik perhatian dari masyarakat (Dahuri, 2011).

Caulerpa racemosa atau dikenal dengan nama lawi-lawi oleh masyarakat sekitar adalah salah satu jenis dari rumput laut yang dikembangkan di Sulawesi Selatan (Mukarramah dkk, 2017). *Caulerpa* sp di Indonesia dikenal dengan sebutan Latoh (Jawa), Bulung Boni (Bali), Lawi-Lawi (Sulawesi), sedangkan di Jepang disebut Umi Budo. *Caulerpa* memiliki bentuk dan rasanya menyerupai telur ikan Caviar, sehingga dikenal sebagai "green caviar". Selain itu, makroalga ini juga disebut anggur laut karena bentuknya menyerupai anggur.

2.3.1 Kandungan Rumput Laut Untuk Pembuatan Nugget

Rumput laut (*Caulerpa racemosa*) memiliki bahan aktif seperti antioksidan, vitamin C dan *insoluble dietary fiber* sehingga potensial untuk dikembangkan menjadi makanan fungsional (Mukarramah dkk, 2017), sedangkan menurut (Burhanuddin, 2014), Rumput laut lawi-lawi memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi sebagai sumber protein nabati maupun

mineral. Jenis rumput laut ini, mengandung protein 17 – 27%, lemak 0,08 – 1,9%, karbohidrat 39 – 50%, serat 1,3 -12,4%, dan kadar abu 8,15 – 16,9% serta kadar air yang tinggi 80 – 90%.

Rumput laut lawi-lawi (*Caulerpa racemosa*) merupakan salah satu jenis rumput laut yang termasuk dalam kelompok alga hijau mempunyai pigmen fotosintetik yaitu klorofil dengan jumlah yang melimpah serta beberapa pigmen asesoris, yaitu karotenoid. *Caulerpa sp.* Mengandung beberapa jenis metabolit sekunder, diantaranya amonium sebagai anti helmintik (zat pembunuh cacing), juga alkaloid dipakai sebagai penurun tekanan darah (Faulkner 2001 dalam Dwihandita, 2009).

Serat larut air dalam rumput laut memiliki kandungan lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman terestrial lainnya (sampai 55% berat kering) terutama jenis *Hypnea spp.* dan *Ulva lactuca*. Serat larut air *E. cottonii* berperan menurunkan kolesterol darah, diabetes, penyakit hati dan kanker (Mohamed *et al.*, 2012). Serat pangan mampu menyerap air dan mengikat glukosa, sehingga mengurangi ketersediaan glukosa.

2.3.2 Manfaat Rumput Laut (*Caulerpa rasemoca*)

Rumput laut (*Caulerpa racemosa*) mampu menangkal radikal bebas karena jenis alga tersebut mengandung asam folat, tiamin dan asam askorbat. *Caulerpa sp.* mengandung caulerpenin yang menunjukkan bioaktivitas terhadap sel line manusia dan memiliki sifat antikanker, antiproliferasi dan antitumor (Ridhowati dkk, 2016). Menurut (Lee *et al.*,

2013). Rumput laut mengandung serat yang memegang peranan penting bagi kesehatan karena adanya komponen karagenan, alginat dan agar mempunyai pengaruh kuat dalam mencegah beberapa penyakit.

2.4 Tapioka

Tapioka adalah pati (amilum) yang diperoleh dari umbi ubi kayu segar (*Manihot utilisima* atau *Manihot usculenta Crantz*) melalui pengolahan tertentu. Penggunaan tapioka pertama kali diduga berasal dari Amerika Selatan. Kata tapioka berasal dari bahasa Brasil, *tipi'oka*, yang berarti makanan dari singkong.

Tepung tapioka biasa digunakan dalam pembuatan nugget dan berfungsi sebagai bahan pengikat. Tepung tapioka adalah granula pati dari umbi ketela pohan yang akan akan karbohidrat. Tepung tapioka memiliki kandungan amilopektin yang tinggi sehingga mempunyai sifat tidak mudah mengumpal, mempunyai daya lekat yang tinggi tidak mudah pecah atau rusak dan suhu gelatinisasinya relatif rendah antara 52-64°C (Tjokroadikusumo 1993).

Tepung tapioka dibuat dari hasil penggilingan ubi kayu yang dibuang ampasnya. Ubi kayu tergolong polisakarida yang mengandung pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi tetapi lebih rendah daripada ketan yaitu amilopektin 83 % dan amilosa 17 %, sedangkan buah-buahan termasuk polisakarida yang mengandung selulosa dan pektin (Winarno, 2004).

Tapioka yang baik berwarna putih dan memiliki kandungan air yang rendah. Banyaknya serat dan kotoran juga mempengaruhi kualitas tapioka. Semakin banyak serat dan kotoran yang terkandung maka semakin rendah mutunya, sedangkan semakin tinggi tingkat kekentalan tapioka maka semakin baik mutunya.

Pati dari tapioka terdiri atas 17% amilosa dan 83% amilopektin (Rickard *et al.*, 1992). Granula tapioka berbentuk semibulat dengan salah satu bagian ujungnya mengerucut dengan ukuran 5 – 35 μm . Suhu gelatinisasinya berkisar antara 52–64°C, kristalinisasi 38%, kekuatan mengembang 42, dan kelarutan 31%. Kekuatan mengembang dan kelarutan tapioka lebih kecil dibanding pati kentang, tetapi lebih besar dari pati jagung (Rickard *et al.*, 1992). Tapioka sebagai bahan pengisi mampu mengikat air karena memiliki gugus hidroksil dalam molekul pati yang besar sehingga semakin banyak air yang terserap, maka semakin meningkat kadar airnya (Winarno, 1997).

2.5 Kadar Air

Air merupakan jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan. Kadar air merupakan karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan. Karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan (Winarno, 2008). Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air tertinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang dan khamir untuk

berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan yang dapat mempercepat pembusukan (Winarno, 2008).

2.6 Kadar Protein

Protein merupakan komponen penting atau komponen utama. Dalam kehidupan, protein memegang peran penting. Kita memperoleh protein dari hewani maupun nabati. Protein dari nabati ini salah satunya dari tempe yang digunakan sebagai pembentukan sel-sel tubuh. Fungsi protein adalah sebagai pembangun tubuh pemberi tenaga dan juga sebagai pengatur kelangsungan proses didalam tubuh (Poedjiadi, 1994). Kadar Protein nugget ayam hasil penelitian paling tinggi adalah 14,17% T4 sedangkan yang paling rendah 12,64% pada perlakuan T1 kadar air yang paling tinggi nugget ayam yang menggunakan morcaf (Nugraha, dkk 2019).

2.6 Organoleptik

Evaluasi sensori atau organoleptik adalah ilmu pengetahuan yang menggunakan indera manusia untuk mengukur tekstur, penampakan, aroma, dan rasa produk pangan. Penerimaan konsumen terhadap suatu produk diawali dengan penilaiannya terhadap tekstur, penampakan, rasa. Oleh karena itu uji organoleptik menggunakan panelis (pencicip yang terlatih) yang dianggap paling peka karena sering digunakan dalam menilai mutu berbagai jenis makanan untuk mengukur daya simpannya. Pendekatan dengan penilaian organoleptik dianggap paling praktis dan murah biayanya.

Pada prinsipnya terdapat tiga jenis uji organoleptik, yaitu uji pembeda (*discriminative test*), uji deskripsi (*descriptive test*) dan uji efektif (*affective test*). Uji pembeda digunakan untuk memeriksa perbedaan antara contoh-contoh yang disajikan. Uji deskriptif digunakan untuk menentukan sifat dan intensitas perbedaan tersebut. Sedangkan uji afektif didasarkan pada pengukuran kesukaan (penerimaan) atau pengukuran tingkat kesukaan relatif. Pengujian efektif membutuhkan jumlah panelis yang tidak dilatih yang banyak mewakili kelompok.

Penilaian organoleptik sangat banyak digunakan untuk menilai mutu dalam industri pangan dan industri hasil pertanian lainnya. Dalam beberapa hal penilaian dengan indera bahkan melebihi ketelitian alat yang paling sensitif. Menurut Kartika *et al.*, (1988), uji kesukaan merupakan pengujian yang meminta panelis mengemukakan responnya berupa suka atau tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji. Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur.

1. Warna

Warna merupakan kesan pertama yang muncul dan dinilai oleh panelis. Menurut Winarno, 1997 warna merupakan parameter organoleptik paling pertama dalam penyajian. Warna merupakan kesan pertama karena menggunakan indera penglihatan. Warna yang menarik akan menggunakan selera panelis atau konsumen untuk mencicipi produk tersebut.

2. Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter dalam pengujian sifat sensorik (organoleptik) dengan menggunakan indera penciuman. Aroma dapat diterima apabila bahan yang dihasilkan mempunyai aroma spesifik.

Menurut Zuhrina, 2011, bahwa aroma yang disebarkan oleh makanan merupakan daya tarik yang kuat yang mampu merangsang indera penciuman sehingga membangkitkan selera. Timbulnya aroma makanan disebabkan oleh terbentuknya senyawa yang mudah menguap sebagai akibat atau reaksi karena pekerjaan enzim atau dapat juga terbentuk tanpa bantuan reaksi enzim. Kemudian komponen aroma sangat berkaitan dengan konsentrasi komponen aroma tersebut dalam fase uap di dalam mulut. Konsentrasi ini juga dipengaruhi oleh sifat volati dari aroma itu sendiri.

3. Tekstur

Tekstur adalah penginderaan yang dihubungkan dengan rabaan atau sentuhan. Kadang-kadang tekstur juga dianggap sama penting dengan bau, rasa dan aroma karena mempengaruhi citra makanan. Tekstur paling penting pada makanan lunak dan renyah. Ciri yang paling sering diacuh adalah kekerasan, kekohesifan, dan kandungan air (De Man, 1997).

4. Rasa

Rasa merupakan salah satu factor yang dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen. Rasa merupakan sesuatu yang diterima oleh lidah. Dalam pengindraan cecapan manusia dibagi menjadi empat cecapan utama yaitu manis, pahit, asam, dan asin serta ada tambahan respon bila dilakukan modifikasi (Zuhra, 2006).

Menurut Wahidah, 2010, Kompleksitas suatu cita rasa dihasilkan oleh keragaman persepsi alamiah. Cita rasa dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu bau, rasa, dan rangsangan mulut (panas dan dingin). Faktor yang pertama dapat dideteksi oleh indera pencium dan dua factor yang disebutkan terakhir dapat dideteksi oleh sel-sel sensorik pada lidah.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan bulan Juli-Agustus 2020 di Laboratorium Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa Makassar, dan hasil produk dianalisis di Laboratorium Politeknik Pertanian Pangkep.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain timbangan digital, pisau, blender, baskom, Loyang, panci kukusan, kompor, sendok, *cutter*, lemari es / *freezer*, wajan, spatula, gas elpiji, oven, cawan, pipet volume, labu ukur, pipet, Erlenmeyer, ruang asam, labu destilasi, buret asam, desikator, dan labu kjeldahl.

Bahan utama tempe yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari pengrajin tempe dan petani rumput laut (*Caulerpa rasemosa*). Sedangkan bahan tambahan yang di gunakan diperoleh dari pusat perbelanjaan (toko coang daya) seperti tepung tapioka, telur, gula, garam, bawang putih, lada, tepung roti, minyak goreng. Bahan kimia antara lain aquades, H_2SO_4 , $NaOH$, HCl, indikator PP, dan asam borat, dan campuran selenium.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian terdiri 2 tahap yaitu :

- a. Pembuatan bubuk Rumput Laut

Pembuatan bubuk Rumput Laut terdiri dari :

1. Penyortiran Rumput laut bertujuan untuk menghilangkan atau memisahkan hasil yang baik dan yang tidak baik.
2. Pencucian dilakukan bertujuan untuk membersihkan dari kotoran yang menempel dan cofilin lainnya.
3. Penirisan dilakukan bertujuan untuk mengurangi jumlah air yang terdapat dalam rumput laut segar sehingga mempermudah proses penimbangan.
4. Penimbangan bertujuan untuk menetapkan takaran yang tepat.
5. Penghalusan dengan menggunakan mortar atau lesung dapur.
6. Bubuk rumput laut disimpan dalam Loyang untuk siap digunakan.

b. Pembuatan Nugget tempe

Proses pembuatan Nugget tempe terdiri dari :

1. Pemotongan tempe dengan ukuran kecil bertujuan memudahkan pengukusan.
2. Pengukusan tempe selama 20 menit, bertujuan untuk melunakan bahan baku.
3. Pendinginan dilakukan dengan cara mendinginkan dalam suhu ruang.
4. Penghalusan, menggunakan mortar atau lesung dapur yang bertujuan untuk menghaluskan atau melembutkan tempe.

5. Pencampuran bahan-bahan lain untuk membentuk adonan, Pencampuran bahan meliputi tempe (50%), dan komposit rumput laut dengan tapioka 50% yang terdiri dari (0:100% ; 25:75% ; 50:50% ; 75:25% 100:0%).
6. Adonan, adonan yang sudah tercampur secara homogen ditambahkan bumbu-bumbu yang meliputi telur 5%, gula 1%, garam 1%, bawang putih 4,5%, lada 0,5%, dan diratakan dalam loyang.
7. Pengukusan, adonan selama 15 menit setelah air mendidih.
8. Pendinginan, dari hasil pengukusan yang sudah dilakukan akan didinginkan selama 10 menit pada suhu ruang.
9. Pencetakan, Nugget yang sudah dingin akan dipotong-potong dengan ukuran 3 x 1 cm, setelah dipotong dicelup dalam putih telur.
10. Pemaniran, pemaniran dilakukan dengan cara meleburkan tepung panir/roti hingga merata.
11. Pendinginan dalam Freezer, nugget yang sudah dikemas kemudian dimasukkan dalam freezer sehingga mutu dan kualitas bisa bertekstur renyah setelah digoreng.
12. Penggorengan, Nugget dilakukan pada suhu 185⁰C selama 2 menit.
13. Selanjutnya dilakukan penirisan dan pengujian organoleptik. Adapun proses pembuatan Nugget Tempe seperti terlihat pada Gambar 1.

3.4 Perlakuan Penelitian

Perlakuan penelitian yaitu perbandingan rumput laut dengan tapioka

(P) yang terdiri dari :

$P_1 = 100\%$ Tapioka : 0% Rumput Laut

$P_2 = 75\%$ Tapioka : 25% Rumput Laut

$P_3 = 50\%$ Tapioka : 50% Rumput Laut

$P_4 = 25\%$ Tapioka : 75% Rumput Laut

$P_5 = 0\%$ Tapioka : 100% Rumput Laut

3.5 Rancangan Percobaan

Rancangan Percobaan yang digunakan adalah metode RAL (Rancangan Angka Lengkap) dengan dua kali ulangan dan analisa data menggunakan SPSS dengan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil). Adapun model matematik rancangan penelitian sebagai berikut :

$$Y_{ij} = u + A_i + B_j$$

Di mana :

Y_{ij} = nilai pengamatan dari perlakuan A ke-i dan B ke-j

u = nilai tengah umum

A_i = pengaruh faktor pengulangan ($i = 1$ dan 2)

B_j = pengaruh faktor perlakuan ($j =$ perbandingan rumput laut dan tapioka)

3.6 Parameter Penelitian

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah analisis kimia yang meliputi kadar air, kadar protein, dan uji organoleptik dengan menggunakan metode hedonik meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur untuk menguji tingkat kesukaan panelis terhadap nugget tempe.

3.6.1 Kadar Air (Sudarmaji, dkk., 1989)

Penentuan kadar air ditetapkan pada perbedaan antara bobot bahan sebelum dan sesudah pengeringan. Sampel ditimbang sebanyak 1 - 2 gr dalam botol timbangan yang telah diketahui beratnya. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105⁰C selama 5 jam atau sampai diperoleh berat konstan. Setelah itu didinginkan dalam desikator dan timbangan beratnya kemudian dipanaskan lagi dalam oven selama 30 menit, dinginkan dengan desikator dan timbang. Pemanasan ini diulang sampai diperoleh berat konstan. Untuk mengetahui kadar air bahan dapat dihitung dengan rumus (Dry basis).

$$\text{Kadar Air} = \frac{A-B}{B} \times 100 \%$$

Keterangan : A = berat sampel sebelum dikeringkan

B = berat sampel setelah dikeringkan

3.6.2 Kadar Protein (Sudarmaji, 2010)

Ditimbang 1 gram sampel. Ditambahkan 2 gram campuran selenium dan 20 ml H₂SO₄ pekat kedalam labu kjeldahl. Didestruksi didalam lemari

asam sampai larutan berubah warna menjadi jernih. Didinginkan hasil dekstruksi kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml dan diencerkan aquades sampai batas tanda lalu dikocok. Dipipet larutan tersebut sebanyak 5 ml dan dimasukkan kedalam labu suling kemudian ditambahkan dengan aquades 100 ml menggunakan gelas ukur dan ditambahkan 15 ml NaOH 40% kemudian didestilasi. Disiapkan Erlenmeyer 100 ml yang diberi indicator mix 3 tetes dan asam borat 2% guna untuk menampung hasil destilasi. Dilakukan destilasi hingga diperoleh volume destilat sekitar 50 ml. Hasil destilasi kemudian dititrasi dengan asam sulfat 0,0171 N sampai larutan berubah dari hijau menjadi pink. Dihitung kadar protein : $V \times N$

$$\% \text{ Kadar N} = \frac{14 \times P}{\text{Berat contoh (mg)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar protein} = \%N \times \text{Faktor konversi}$$

Keterangan P : Pengenceran

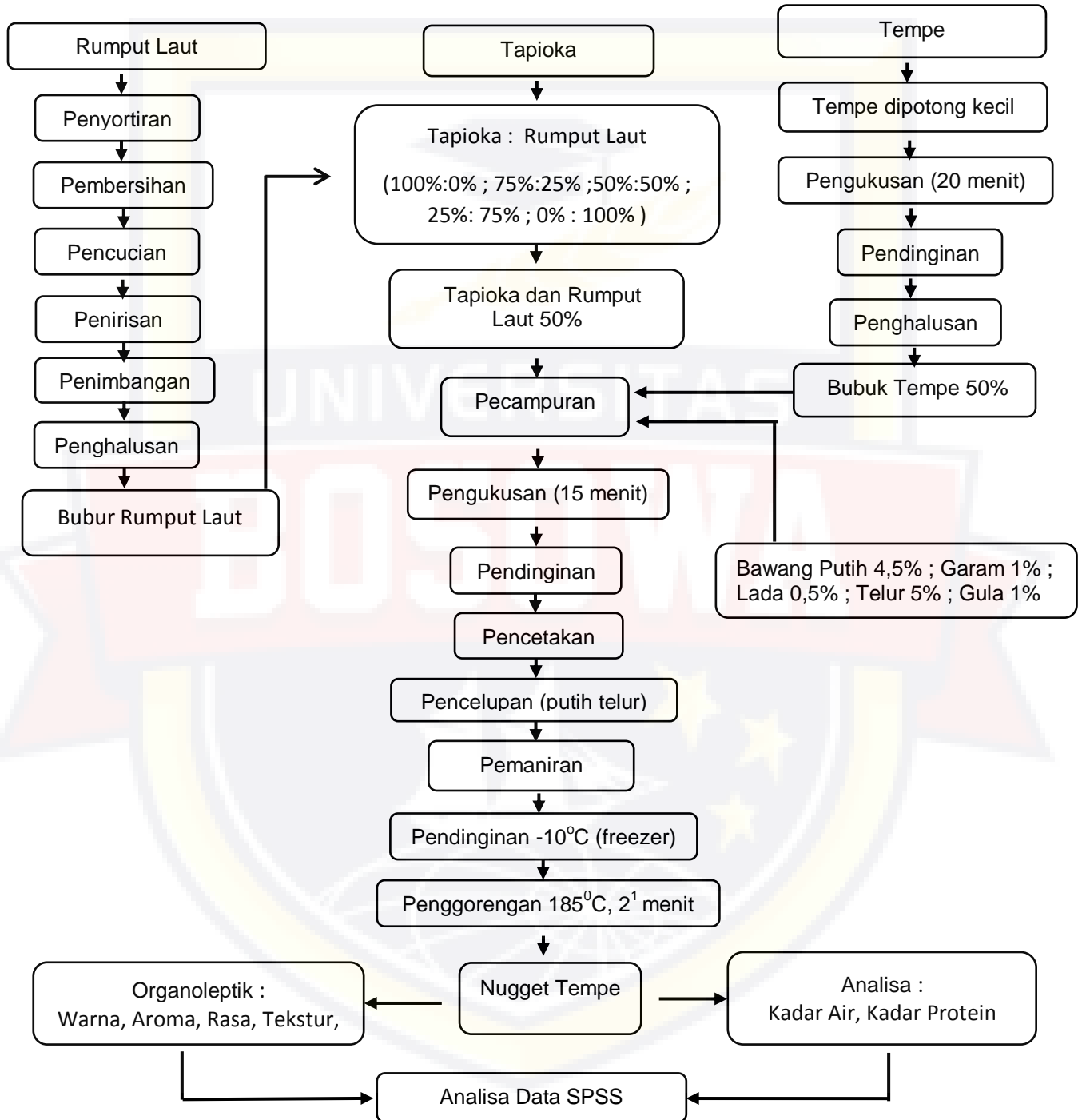
V : Volume asam sulfat

N : Normalitas larutan asam sulfat

14 : Berat ekivalen nitrogen

Fk : 6,25 (Besar factor perkalian N pada makanan)

3.8 Diagram Alir Pembuatan Nugget Tempe Rumput Laut



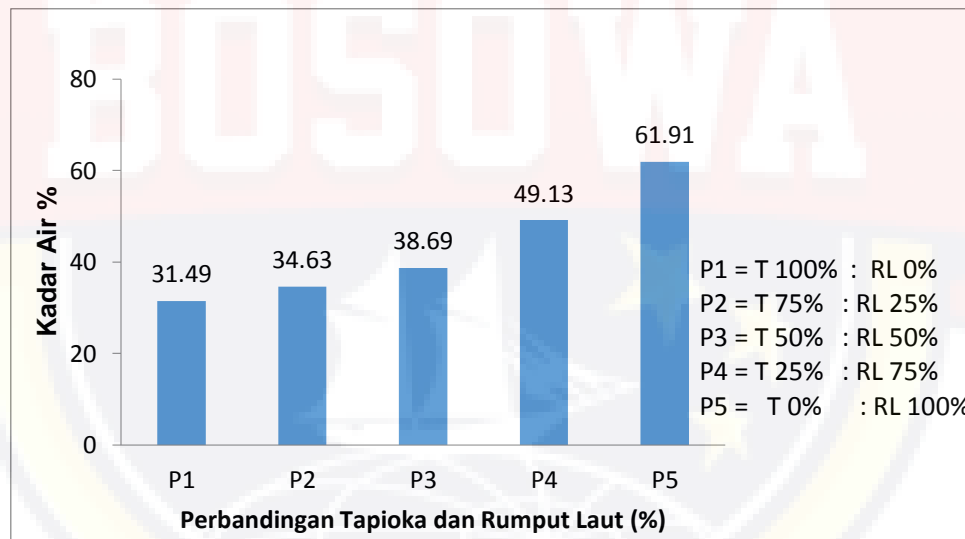
Gambar 1. Diagram alir Nugget Tempe (modifikasi, Arif, 2019)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Air

Rata-rata kadar air nugget tempe berkisar antara 31,49% - 61,91% (Lampiran 2). Kadar air terendah diperoleh pada perlakuan perbandingan Tapioka 100% : 0% Rumput Laut diperoleh 31,49% sedangkan kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan perbandingan tapioka 0% : 100% rumput laut 61,91%. Hasil pengukuran kadar air dari berbagai perlakuan pada nugget tempe yang dihasilkan dapat terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Perbandingan Tapioka dan Rumput Laut terhadap Kadar Air Nugget Tempe.

Berdasarkan pengaruh perbandingan Tapioka dan Rumput Laut terhadap Kadar Air nugget tempe pada perlakuan (100%: 0%) diperoleh kadar air sebesar 31,49%. (75%:25%) diperoleh kadar air sebesar 34,63%.

(50% : 50%) diperoleh kadar air sebesar 38,69%. (25% : 75%) diperoleh kadar air sebesar 49,13%. (0% : 100%) diperoleh kadar air sebesar 61,91%.

Hasil analisis sidik ragam perlakuan perbandingan berpengaruh terhadap Nugget Tempe (Lampiran 2), Kadar Air menunjukkan bahwa penambahan tapioka dengan rumput laut pada nugget tempe berpengaruh sangat nyata dengan nilai $F_{hitung} 204,806 > 9,488$ pada $F_{tabel} 0,05$ dengan nilai sig $0,000 < 0,05$. Hal ini dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi rumput laut pada perlakuan, semakin tinggi konsentrasi rumput laut, maka semakin tinggi pula kadar air nugget tempe. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian (Arbie *et al.*, 2019) bahwa kadar air nugget dipengaruhi oleh jenis dan banyaknya bahan pengikat yang digunakan pada nugget tempe. Sehingga dilakukan uji lanjut BNT.

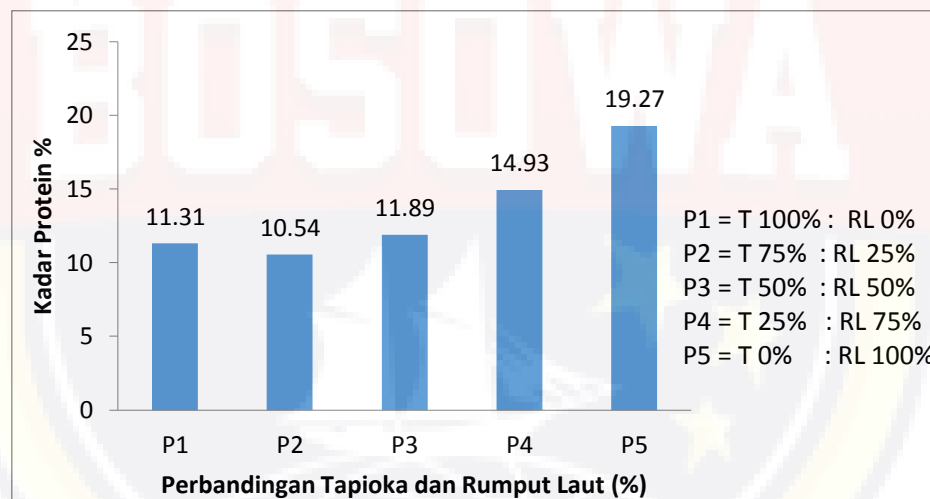
Berdasarkan hasil uji BNT kadar air nugget (Lampira 2) uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan Tapioka dan Rumput Laut 100%:0% berbeda nyata dengan 75%: 25%, 50%:50%, dan berda sangat nyata dengan perlakuan 25%:75% dan 0%:100%. Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan Kumolontang dan Indriaty, (2011) bahwa semakin tinggi penambahan rumput laut maka semakin tinggi kadar protein.

Menurut Soeparno, 2005 bahwa tepung tapioka memiliki kemampuan mengikat air dalam adonan, maka daya ikat air juga semakin tinggi sehingga mengurangi pelepasan air selama pemasakan dengan demikian kadar air

dalam nugget dipertahankan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin banyak rumput laut yang ditambahkan maka kadar air semakin tinggi.

4.2 Kadar Protein

Rata-rata kadar protein nugget tempe berkisar antara 10,54% - 19,27% (Lampiran 3). Kadar Protein terendah diperoleh pada perlakuan perbandingan Tapioka 75% : 25% Rumput Laut diperoleh 10,54% sedangkan tertinggi diperoleh pada perlakuan perbandingan tapioka 0% : 100% rumput laut 19,27%. Hasil pengukuran kadar protein dari berbagai perlakuan pada nugget tempe yang dihasilkan dapat terlihat pada Gambar 3 .



Gambar 3. Pengaruh Perbandingan Tapioka dan Rumput Laut terhadap Kadar Protein Nugget Tempe.

Berdasarkan hasil analisis kadar protein menunjukkan bahwa perbandingan tapioka dengan rumput laut (100%:0%) diperoleh kadar protein sebesar 11,31%, (75%:25%) diperoleh kadar protein sebesar 10,51%, (50%:50%) diperoleh kadar protein sebesar 11,89%, (25%: 75%)

diperoleh kadar protein sebesar 14,93%, dan (0%:100%) diperoleh kadar protein sebesar 19,27%.

Hasil analisis sidik ragam perlakuan perbandingan berpengaruh terhadap Nugget Tempe (Lampiran 2), Kadar Protein menunjukkan bahwa perbandingan tapioka dengan rumput laut pada nugget tempe, berpengaruh sangat nyata dengan $F_{hitung} 54,713 > 9,488$ pada $F_{tabel} 0,05$ dengan nilai sig $0,000 < 0,05$. Dengan demikian dapat dikatakan kadar protein pada nugget tempe semakin meningkat seiring dengan besarnya penambahan rumput laut pada setiap perlakuan. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini sesuai standar yang tercantum dalam SNI nugget, pada perlakuan 25% : 75% dan 0% : 100% . Hasil ini seiring dengan hasil penelitian Putri P., & Arintina R., 2013 menyatakan bahwa substitusi ikan mujair berpengaruh terhadap kadar protein pada nugget tempe. Sehingga dilakukan uji lanjut BNT.

Berdasarkan hasil analisis uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) Kadar Protein (Lampiran 3) terlihat bahwa perbandingan tapioka dengan rumput laut nugget tempe menunjukkan bahwa perlakuan (100%: 0%) pengaruhnya berbeda sangat nyata terhadap (0%: 100%) dan berbeda nyata terhadap perlakuan (25% : 75%), namun tidak berbeda nyata terhadap (75% : 25%), dan (50% : 50%). Sedangkan perlakuan (100% :0%) terhadap (0%:100%) pengaruhnya berbeda sangat nyata, dan berbeda nyata terhadap perlakuan (25% : 75%), akan tetapi tidak berbeda nyata terhadap (100% : 0%) dan $P_3(50% : 50%)$. Sedangkan (50% : 50%) pengaruhnya berbeda sangat nyata

terhadap (0%: 100%), dan berbeda nyata terhadap perlakuan (25% : 75%), akan tetapi tidak berbeda nyata terhadap (100% : 0%) dan (50% : 50%). Selanjutnya (25% : 75%) pengaruhnya berbeda sangat nyata terhadap (100%: 0%), dan berbeda nyata terhadap perlakuan (75% : 25%), (50% : 50%), dan (0%:100%). Kemudian perlakuan (0%:100%) berpengaruh beda sangat nyata terhadap (100%: 0%), (75% : 25%), dan (50% : 50%), serta berbeda nyata terhadap (25% : 75%). Hasil penelitian ini didukung oleh (Heridiansyah., et al., 2014) bahwa pada perlakuan jenis tempe kedelai dengan bahan pengikat tepung terigu, tapioka dan maizena menunjukkan ada perbedaan nyata terhadap kadar protein nugget tempe.

Protein merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh manusia, karena berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh dan juga sebagai bahan pembangun dan pengatur (Winarno, 2004). Protein juga sebagai pengatur prtotein dalam tubuh juga sebagai sumber energi ketika energi dalam tubuh tidak terpenuhi. Protein juga merupakan sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen. Kadar protein yang diperoleh adalah kadar protein kasar karna dihitung berdasarkan pada nitrogen yang terkandung dalam bahan. Penetapan kadar protein pada nugget tempe menggunakan metode mikro-Kjeldhal.

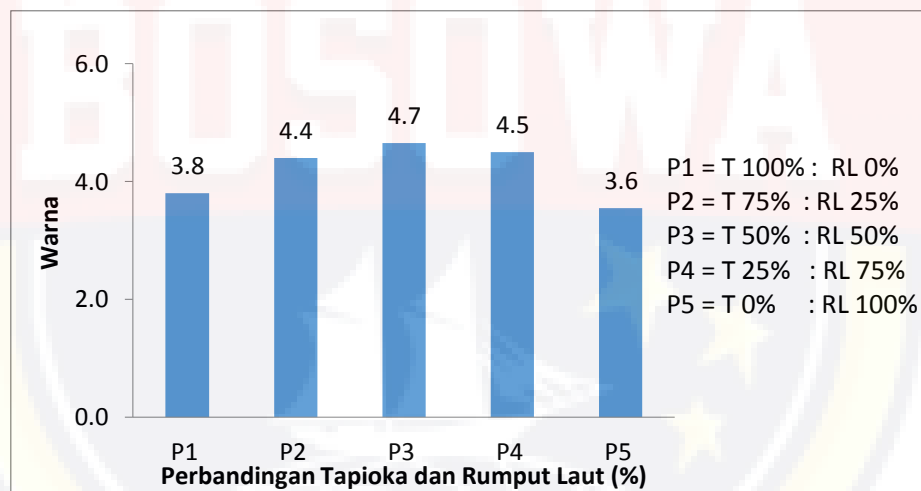
4.3 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik pengujian yang dirasakan dengan pengindraan terhadap penilaian panelis dengan menyukai atau tidak

menyukai terhadap produk yang dihasilkan, metode hedonik ini untuk mengukur warna, aroma, tekstur, dan citarasa.

4.3.1 Warna

Rata-rata skor Warna nugget tempe berkisar antara 3,6 (suka) – 4,7 (sangat suka) (Lampiran 4). Skor warna terendah diperoleh pada perlakuan perbandingan Tapioka 0% : 100% Rumpuk Laut diperoleh 3,6 (cukup suka) sedangkan tertinggi diperoleh pada perlakuan perbandingan tapioka 50% : 500% rumput laut 4,7 (sangat suka). Hasil pengukuran citarasa dari berbagai perlakuan pada nugget tempe yang dihasilkan dapat terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Perbandingan Tapioka dan Rumpuk Laut terhadap Warna Nugget Tempe.

Berdasarkan hasil uji organoleptik warna menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan tapioka dengan rumput laut (100% : 0%) diperoleh nilai tingkat kesukaan panelis 3,8 (Suka), (75% Tapioka : 25% Rumpuk Laut) diperoleh 4,4 (suka), (50% Tapioka : 50% Rumpuk Laut) diperoleh 4,7

(sangat suka) (25% Tapioka : 75% Rumput Laut) diperoleh 4,5 (sangat suka), (0% Tapioka 100% : Rumput Laut), 3,6 (suka). Hasil penelitian menunjukan bahwa semakin banyak penambahan rumput laut, maka semakin kurang disukai warna nugget tempe oleh panelis. Hal ini disebabkan oleh adanya warna hijau dari rumput laut (*Caulerpa racemosa*) yang masih segar sebagai bahan pengikat pada nugget tempe yang dihasilkan. Warna produk yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh proses pengolahan yakni penggorengan yang membuat semakin gelap warnanya, sehingga dapat dikatakan bahwa semakin banyak jumlah penambahan rumput laut, maka semakin gelap warna nugget tempe yang dihasilkan. Menurut Winarno, (2004), bahwa penerimaan warna suatu bahan berbeda- beda tergantung faktor alam, geografis, dan aspek social. Warna merupakan parameter organoleptik yang paling penting dalam suatu produk makanan.

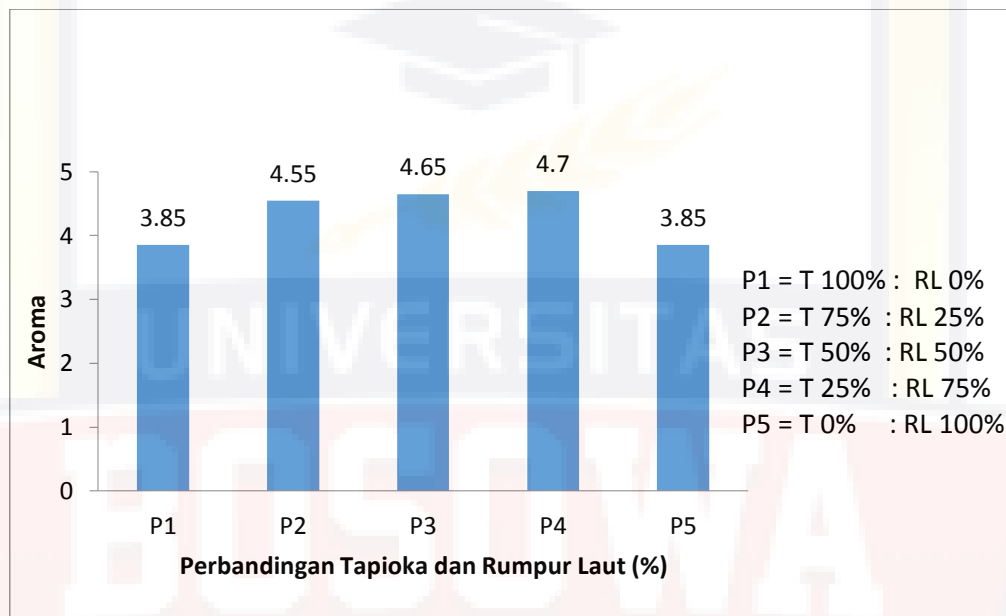
Hasil analisis sidik ragam perlakuan perbandingan berpengaruh terhadap Warna (Lampiran 4), Warna menunjukan perbandingan perlakuan berpengaruh nyata terhadap warna nugget tempe. Dengan nilai F_{hitung} 17,558 > 9,488 pada F_{tabel} 0,05 dengan nilai sig 0,004 < 0,05. Sehingga dilakukan uji lanjut BNT. Hasil ini seiring dengan hasil penelitian Heridiansyah., et al., 2014 menjelaskan bahwa hasil uji sensoris terhadap warna nugget tempe dan jenis perlakuan bahan pengikat memberikan pengaruh nyata pada tempe bengkok dan tempe kedelai.

Berdasarkan hasil analisis uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pada tabel (Lampiran 4) perlakuan perbandingan tapioka dengan rumput laut terhadap warna nugget tempe menunjukkan bahwa perlakuan (100%:0%) berbeda nyata dengan (75%:25%), dan (50%:50%) serta (25%:75%), akan tetapi tidak berbeda nyata dengan (0%:100%). Sedangkan perlakuan (75%:25%) terhadap perlakuan (100%:0%) dan (50%:50%) berbeda nyata, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan (50%:50%) dan (25%:75%). Selanjutnya perlakuan (50%:50%) terhadap perlakuan (100%:0%) dan (50%:50%) berbeda nyata, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan (75%:25%), dan (25%:75%). Serta perlakuan (25%:75%) dengan (100%:0%) dan (0%:100%) berbeda nyata terhadap warna nugget tempe, akan tetapi pada perlakuan (75%:25%), dan (50%:50%) tidak berbeda nyata terhadap warna nugget tempe. Kemudian perlakuan (0%:100%) dengan perlakuan (75%:25%), (50%:50%), dan (25%:75%) berbeda nyata terhadap warna nugget tempe, akan tetapi tidak berbenyata pada perlakuan (100%:0%). Selama terjadi reaksi pencoklatan (browning) akibat pemanasan komponen yang berasal dari tepung tapioca dan tepung panir (Ketaren, 1986)

4.3.2 Aroma

Rata-rata skor Aroma nugget tempe berkisar antara 3,85 (suka) – 4,7 (sangat suka) (Lampiran 5). Skor warna terendah diperoleh pada perlakuan perbandingan Tapioka 100% : 0% Rumput Laut diperoleh 3,85 (suka) dan 0% : 100% dengan 3,85 (cukup suka) sedangkan skor tertinggi diperoleh

pada perlakuan perbandingan tapioka 25% : 75% rumput laut 4,7 (sangat suka). Hasil pengukuran aroma dari berbagai perlakuan pada nugget tempe yang dihasilkan dapat terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Perbandingan Tapioka dan Rumpur Laut terhadap Aroma Nugget Tempe.

Berdasarkan hasil uji organoleptik aroma menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan tapioka dengan rumput laut (100% : 0%) diperoleh nilai tingkat kesukaan panelis 3,85 (suka), (75%:25%) diperoleh 4,55 (sangat suka), (50% : 50%) diperoleh 4,65 (sangat suka) (25% : 75%) diperoleh 4,7 (sangat suka), (0%:100%), diperoleh nilai 3,85 (suka). Hampir semua panelis menyukai aroma dari nugget tempe yang dihasilkan, kecuali pada perlakuan (100% : 0%), dan (0%:100%) panelis hanya suka, hal ini diduga bahwa perbandingan tapioka dan rumput laut lebih dominan dari pada

kandungan tempe sehingga aromanya kurang menimbulkan aroma khas nugget tempe. Hasil ini seiring dengan pendata Mardini, 2007 bahwa aroma adalah suatu rangsangan yang diterima oleh indra pembau (hidung) melalui udara. Pembentukan aroma pada suatu produk akhir salah satunya ditentukan oleh bahan baku. Aroma sangat menentukan kualitas produk disebabkan oleh bau yang enak akan lebih diterima oleh konsumen.

Hasil analisis sidik ragam perlakuan perbandingan berpengaruh terhadap aroma (Lampiran 5), Aroma menunjukkan bahwa perbandingan tapioka dengan rumput laut pada nugget tempe, berpengaruh nyata terhadap aroma dengan $F_{hitung} 11,688 > 9,488$ pada $F_{tabel} 0,05$ dengan nilai sig $0,009 < 0,05$. Sehingga dilakukan uji lanjut BNT.

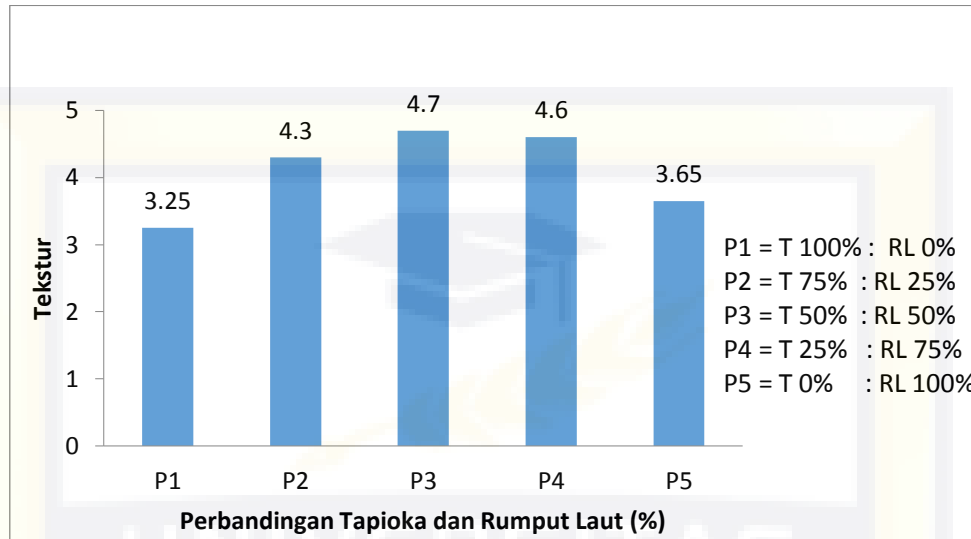
Berdasarkan hasil analisis uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pada tabel (Lampira 5) dengan komposit tapoika dengan rumput laut terhadap aroma nugget tempe menunjukkan bahwa perlakuan (100%: 0%) pengaruhnya berbeda nyata terhadap (75% : 25%), (50% : 50%), dan (25% : 75%), namun dengan (0%: 100%) tidak berbeda nyata. Sedangkan pada perlakuan (75% : 25%) terhadap (100% : 0%) dan (0%:100%) berpengaruh beda nyata, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan (50% : 50%), dan (25% : 75%). Selanjtnya perlakuan (50% : 50%) terhadap (100%: 0%) dan (0%:100%) pengaruhnya berbeda nyata, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan (75% : 25%), dan (25% : 75%). Kemudian perlakuan (25% : 75%) terhadap (100%: 0%) dan (0%:100%) berpengaruh beda nyata, namun tidak

berbeda nyata dengan perlakuan (75% : 25%), dan (50% : 50%). Kemudian perlakuan (0%:100%) terhadap perlakuan (75% : 25%), (50% : 50%), dan (25% : 75%) pengaruhnya berbeda nyata, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan (100%: 0%). Hal ini sesuai dengan (Erawati 2001) aroma nugget dipengaruhi oleh penambahan bumbu dan penyedap rasa seperti lada dan bawang putih, penggunaan bahan lain seperti susu bubuk, tepung roti dan bumbu-bumbu yang memiliki aroma khas masing-masing.

4.3.3 Tekstur

Rata-rata skor Tekstur nugget tempe berkisar antara 3,25 (cukup suka) – 4,7 (sangat suka) (Lampiran 5). Skor tekstur terendah diperoleh pada perlakuan perbandingan Tapioka 100% : 0% Rumput Laut diperoleh 3,25 (suka) sedangkan skor tertinggi diperoleh pada perlakuan perbandingan tapioka 50% : 50% rumput laut 4,7 (sangat suka).

Hasil pengukuran citarasa dari berbagai perlakuan pada nugget tempe yang dihasilkan dapat terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Perbandingan Tapioka dan Rumpit Laut terhadap Tekstur Nugget Tempe

Berdasarkan hasil uji organoleptik tekstur menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan tapioka dengan rumput laut (100% : 0%) diperoleh nilai tingkat kesukaan panelis 3,25 (Cukup suka), (75% : 25%) diperoleh 4,3 (suka), (50% : 50%) diperoleh 4,7 (sangat suka) (25% : 75%) diperoleh 4,6 (sangat suka), (0% : 100%), 3,65 (suka). Tekstur nugget tempe pada umumnya lebih padat namun tetap agak lembek. Nugget tempe dengan komposit rumput laut memiliki tekstur lebih kenyal dibandingkan dengan nugget tempe pada umumnya dipengaruhi pemasakan termasuk penggorengan, perubahan-perubahan yang terjadi selama penggorengan yaitu terjadinya penguapan air, kenaikan suhu menyebabkan terjadinya perubahan tekstur nugget yang digoreng perbedaan komposisi tepung juga akan mempengaruhi tekstur nugget saat penggorengan karena tepung yang

digunakan dalam pembuatan nugget mengandung amilopektin. Gaman (1992:62).

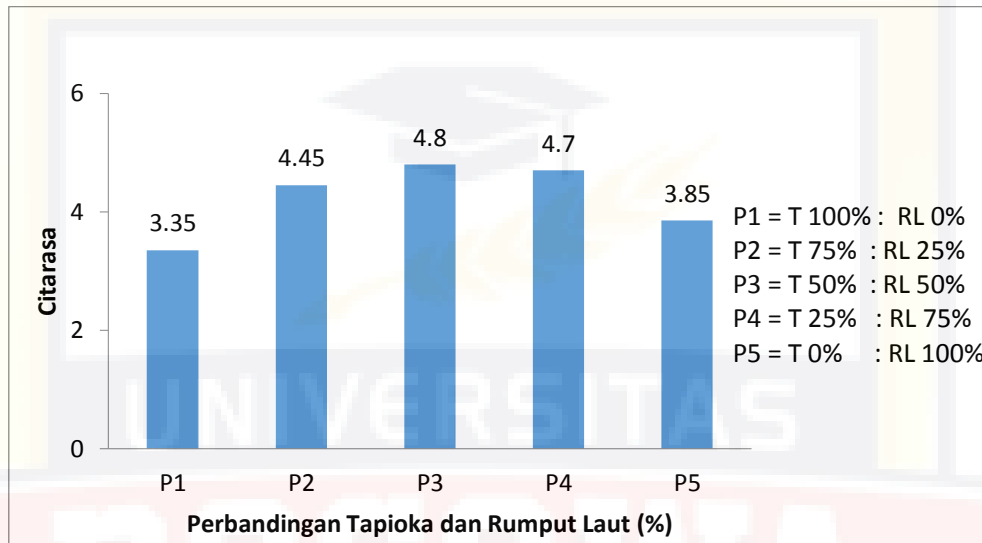
Hasil analisis sidik ragam perlakuan perbandingan berpengaruh terhadap tekstur nugget tempe (Lampiran 6), tekstur menunjukkan bahwa perbandingan tapioka dengan rumput laut berpengaruh sangat nyata dengan $F_{hitung} 32,891 > 9,488$ pada F_{tabel} dengan nilai sig $0,00 < 0,05$. Sehingga dilakukan uji BNT.

Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pada tabel (Lampiran 6) dengan perbandingan tapioka dengan rumput laut terhadap tekstur menunjukkan bahwa perlakuan (100% : 0%) pengaruhnya berbeda nyata terhadap berbeda nyata dengan 75%: 25%, 50%:50%, dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan 25%:75% dan 0%:100%. Tekstur nugget yang kenyal dipengaruhi oleh rumput laut. Rumput laut mengandung karagenan yang merupakan senyawa dari hidrokoloid berfungsi sebagai pembentuk gel, pengstabil, pengemulsi, pendispersi yang berguna dalam berbagai industri makanan dan minuman (Ghufran, 2016 :16).

4.3.4 Citarasa

Rata-rata skor Citarasa nugget tempe berkisar antara 3,35 (cukup suka) – 4,8 (sangat suka) (Lampiran 5). Skor citarasa terendah diperoleh pada perlakuan perbandingan Tapioka 100% : 0% Rumput Laut diperoleh 3,25 (suka) sedangkan skor tertinggi diperoleh pada perlakuan perbandingan tapioka 50% : 50% rumput laut 4,8 (sangat suka). Hasil

pengukuran citarasa dari berbagai perlakuan pada nugget tempe yang dihasilkan dapat terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengaruh Perbandingan Tapioka dan Rumput Laut Citarasa terhadap Nugget Tempe.

Berdasarkan hasil uji organoleptik citarasa menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan tapioka dengan rumput laut (100% : 0%) diperoleh nilai tingkat kesukaan panelis 3,35 (Cukup suka), (75% : 25%) diperoleh 4,45 (suka), (50% : 50%) diperoleh 4,8 (sangat suka) (25% : 75%) diperoleh 4,7 (sangat suka), (0% : 100%), 3,85 (suka). Hasil uji organoleptik citarasa nugget tempe panelis memberikan nilai tingkat kesukaan rata-rata sangat suka hingga cukup suka. Hampir semua panelis menyukai citarasa dari nugget tempe yang dihasilkan. Faktor Rasa nugget tidak hanya dipengaruhi oleh tepung dan rumput laut yang digunakan, namun juga dipengaruhi oleh bumbu-bumbu yang ditambahkan dalam adonan nugget tempe seperti

garam, gula, bawang putih dan merica. Untuk mengurangi rasa langu pada tempe juga dilakukan dengan cara mengukus tempe selama 15 menit. Seiring dengan pendapat Tarwotjo (1998:108)

Hasil analisis sidik ragam perlakuan perbandingan berpengaruh terhadap Nugget Tempe (Lampiran 7), Citarasa menunjukkan bahwa perbandingan tapioka dengan rumput laut pada nugget tempe, berpengaruh sangat nyata dengan $F_{hitung} 32,891 > 9,488$ pada $F_{tabel} 0,05$ dengan nilai sig $0,001 < 0,05$. Sehingga dilakukan uji lanjut BNT.

Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pada tabel (Lampiran 7) dengan komposit tapioka dengan rumput laut terhadap citarasa nugget tempe menunjukkan bahwa perlakuan (100%: 0%) pengaruhnya berbeda sangat nyata terhadap (50% : 50%), dan (25% : 75%), dan berbeda nyata terhadap perlakuan (75% : 25%), dan (0%: 100%). Sedangkan pada perlakuan (75% : 25%) terhadap (100% : 0%) dan (0%:100%) pengaruhnya berbeda nyata, dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan (50% : 50%), dan (25% : 75%). Selanjtnya perlakuan (50% : 50%) terhadap (100%: 0%) pengaruhnya berbeda sangat nyata, dan berbeda nyata dengan perlakuan (0%:100%) akan tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan (75% : 25%), dan (25% : 75%). Kemudian perlakuan (25% : 75%) terhadap (100%: 0%) berpengaruh beda sangat nyata, dan berbeda nyata terhadap (0%:100%) akan tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan (75% : 25%), (50% :

50%). Kemudian perlakuan (0%:100%) terhadap perlakuan (100%: 0%), dan (75% : 25%), (50% : 50%), (25% : 75%) pengaruhnya berbeda nyata.

Untuk mengurangi rasa langu pada tempe juga dilakukan dengan cara mengukus dengan cara mengukus tempe selama 15 menit. Seiring dengan pendapat Tarwotjo (1998:108)



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian bahwa perlakuan perbandingan Tapioka dengan Rumput Laut berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar protein, warna, aroma, tekstur dan citarasa pada Nugget tempe. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan perbandingan Tapioka 25% : 75% Rumput Laut ditinjau dari kadar air, kadar protein, warna, aroma, tekstur, dan citarasa. Kadar air dan kadar protein Nugget tempe yang dihasilkan dalam penelitian ini sesuai SNI Nugget.

5.2 Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya mengenai nugget tempe supaya Analisa parameter yang lebih lengkap sesuai Standar Nasional Indonesia, seperti analisis kadar lemak, dan karbohidrat serta kadar kalsium, cemaran logam, dan cemaran mikroba.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., F. Kuanandar, dan D. Herawati. 2011. *Analisa Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta Pendidikan dan Kebudayaan, 1984. Hal 25 – 36.
- Anonim. 2016 Pembuatan Nugget Tempe. Web-site: <http://blogspot.com/2016/06/pembuatan-nugget-tempe.html>. Diakses pada tanggal 27 Februari 2020.
- Anonim. 2012 Tempe. Institut Pertanian Bogor. Web-site <http://repositori.usu.ac.id>. Diakses pada tanggal 21 Agustus 2020.
- Arbie, M. F., Mutsyahidan, A. M. A., & Umela, S. (2019). Nugget Tempe Dengan Variasi Penambahan Tepung Tapioka Dan Pati Sagu. *Journal Of Agritech Science (JASc)*, 3(1), 34-42.
- Astuti, N. P. (2009). Sifat Organoleptik Tempe Kedelai Yang Dibungkus Plastik ,. *Fakultas Ilmu Kesehatan, UMS (Skripsi)*.
- Astuti, M., M Andreanyta, S.F. Dalais, M.L. Wahlqvist. 2000. Tempe, a Nutritious and Healthy Food from Indonesia. *Asia Pacific Journal of Clinic and Nutrition*. Vol. 9: 322-325.
- Burhanuddin. *Respon Warna Cahaya terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Karatenoid Anggur Laut (Caulerpa racemosa) pada Wadah Terkontrol*. Jurnal Balik Diwa Vol. V No. 1. Makassar: Prodi Budidaya Perairan UNISMUH Makassar, 2014.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). SNI *Chicken Nugget* (SNI 01-6683-2002). Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Cahyadi, W. 2006. *Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Dahuri. 2011. *Mengembangkan Industri Rumpul Laut Secara Terpadu*. Samudra, Edisi 93 Januari 2011.
- De Man, J. M., 1997. *Kimia Makanan*. Ahli Bahasa: Kosasih P. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2009. *Profil Rumpul Laut Indonesia*.
- Dwiandhita N. 2009. *Perubahan Kandungan Antioksidan Anggur Laut (Caulerpa. Racemosa) Akibat Pengolahan* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

- Dwinaningsih, E.A. 2010. *Karakteristik Kimia Dan Sensori Tempe Dengan Variasi Bahan Baku Kedelai/Beras Dan Penambahan Angkak Serta Variasi Lama Fermentasi*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Erawati, (2001). Pengaruh Bahan pengikat, Waktu Penggorengan dan Daya Simpan terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Produk Nugget Ikan.
- Fachruddin, L. 1997. *Membuat Aneka Abon*. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- Gaman, P.M & Sherrington, K.B. (1992). *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. Yogyakarta: UGM Press.
- Ghufran, M dan Kordi K. (2011). *Kiat Sukses Budidaya Rumput Laut di Laut dan Tambak*. Yogyakarta: Lily Publisher
- Hadiwiyoto, S. 1983. *Hasil-hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur*. Liberty. Yogyakarta.
- Joe, W., 2011, *Keajaiban Khasiat Kedelai*. C.V. Andi Offset. Yogyakarta
- Karyadi, 1985 dan Mardiyah, 1992. *Komposisi Kimia Kedelai, Tempe dan Tepung Tempe*. IPB. Bogor.
- Kumolontang N, Indriaty F. 2011. Pengaruh Penambahan Rumput Laut Pada Bakso Ikan Sunglir (*Elagatis bipinnulatus*) *Jurnal Penelitian Teknologi Industri* Vol. 3 No.2 Desember 2011:43-49 ISSN No. 2085-580x.
- Lee, S.H., Y.J. Jeon. 2013. Anti-diabetic effects of brown algae derived phlorotannins, marine polyphenols through diverse mechanisms. [Manuscript]. doi:10.1016/j.fitote.2013.02.013.
- Made Astawan. (2008). *Nugget Ayam Bukan Makanan Sampah*. http://www.jawaban.com/news/health/detail.php?id_news=081128170834. Diakses : 28 Februari 2020.
- Matz, S.A. 1992. *Bakery Technology and Engineering*. Third Edition. Van Nostrand Reinhold. AVI. New York.

- Mahmud, Mien K., Hermana, N. A. Zulfianto, R. R. Apriyantono, S. Ngadiarti, B. Hartati, Bernadus, Tinexcellly. 2008. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Kompas Gramedia. Jakarta
- McWilliam, M. 2000. *Food Experimental Persparative*. 4th Edition. Prentice Hall Upper Sadder River. New Jersey.
- Meuthi An-Nisa Novizar. (2009). Inovasi dalam Bidang Pertanian. <http://thianovceria.blogspot.com/>. Diakses : 27 Februari 2020
- Mohamed, S., S.N. Hashim, dan H.A Rahman. 2012. Seaweeds: a sustainable functional food for complementary and alternative therapy. *Trends in Food Science and Technology*, 23:83-96. Doi:10.1016/j.tifs.2011.09.001.
- Mukarramah dkk. *Low Fat High Protein Sosis Berbahan Dasar Lawi-Lawi (Caulerpa racemosa) sebagai Inovasi Kuliner Sehat Khas Makassar dan Makanan Alternatif bagi Anak Penderita Obesitas*. Makassar: Hasanuddin Student Journal Vol. I No. 1, 2017.
- Nugraha. DB., Iswoyo dan S. Adi. 2019 Sifat Fisiko Kimia dan Organoleptik Nugget Ayam dengan Penambahan Jenis Tepung yang Berbeda. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Semarang..
- Putri P., & Arintana R., 2013 Subtitusi Ikan Mujair Pada Nugget Tempe. Yogyakarta.
- Poedjiadi, A. 1994. *Dasar-dasar Biokimia*. Penerbit Universitas Indonesia, UI-Press. Jakarta.
- Radiati, A. & S. (2016). Analisis Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, dan Kandungan Gizi pada Produk Tempe dari Kacang Non-Kedelai. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(1), 16–22.
- Rickard, J.E., J.M.V. Blanshard, and M. Asaoka. 1992. Effects of cultivar and growth season on the gelatinization properties of cassava (*Manihot esculenta*) starch. *J. Sci. Food Agric.* (59): 53–58
- Ridhowati, Sherly dan Asnani. *Potensi Anggur Laut Kelompok Caulerpa racemosa sebagai Kandidat Sumber Pangan Fungsional Indonesia*. Jurnal Oseana Vol. XLI No. 4. Palembang: Universitas Sriwijaya, 2016.

- Rahardjo, S., D.R. Dexter, R.C. Worfel, J.N. Sofos, M.B. Solomon, G.W. Shults and G.R. Schmidt. 1995. Quality Characteristic of Restructured Beef Steak Manufactured by Various Techniques. *J. Food. Sci.*, 60(1), 68-71.
- Rismunandar. 1986. Membudidayakan Lima Jenis Bawang. Penerbit Sinar Baru. Bandung.
- Santoso, H.B. 1988. Bawang Putih. Kanisius. Yogyakarta.
- Sudarmaji, S. 2010. *Prosedur Analisa Untuk Bahan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Sudarmaji, S., Bambang Haryono dan Suhardi., 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian* . Penerbit Liberty bekerjasama dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gaja Mada.
- Sundari, D., Almasyhuri., dan A. Lamid. 2015. *Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein*. Media Litbangkes. 25 (4): 235- 242.
- Soeparno, 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan Keempat. UGM Press, Yogyakarta
- Tarwtjoto, E. 1994. Pembuatan Fish Nugget dari Ikan Tenggiri. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Tjrokroadikusumo PS. 1993.HFS dan Insudtri Ubi Kayu Lainnya. PT. Gramedia Lainnya.
- Wahidah, N. 2010. *Komponen-Komponen yang Mempengaruhi Cita Rasa Bahan Pangan*.<http://www.idazweek.co.cc/2010/0/2/komponen-komponen-yangmempengaruhi-cita.html>
- Widianarko B dkk. 2002. Tips Pangan “Teknologi, Nutrisi, dan Keamanan Pangan. Jakarta: Grasindo.
- Winarno, F. G., 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Cetakan ke-XI. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Winarno, FG. 2008. Kimia Pangan dan Gizi edisi terbru. Bogor. M-brio press.

- Winarno, F. G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F. G 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yuliani Ita, 2013. *Studi Eksperimen Nugget Ampas Tahu dengan Campuran Jenis Pangan Sumber Protein dan Jenis Filler yang Berbeda*. Skripsi tidak diterbitkan : Fakultas Teknik Univesita Negri Semarang
- Zuhra, C. F 2006. *Cita Rasa (Falavor)* Departemen Kimia FMIPA. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Zuhrina. 2011. *Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang Raja (Musa Paradisiaca) Terhadap Daya Terima Kue Donat*. Skripsi. Medan: Universitas Sumatra Utara

The logo of Universitas Bosowa is a shield-shaped emblem. At the top, a red banner with white text reads "BOSOWA". Below the banner, the shield features a white sailboat on the left, three yellow stars on the right, and a white globe at the bottom. The shield is outlined in yellow and has a red ribbon-like shape on the sides.

BOSOWA

LAMPIRAN 1

DATA PENGAMATAN PARAMETER PENELITIAN

Rekapitulasi Analisis Laboratorium Dan Uji Organoleptik Penelitian Nugget Tempe.

Parameter Penelitian	Perlakuan dan Ulangan									
	P1.1 (I)	P1.2 (I)	P1.3 (I)	P1.4 (I)	P1.5 (I)	P1.2 (II)	P2.2 (II)	P3.2 (II)	P4.2 (II)	P5.2 (II)
Kadar Air %	31,49	35,08	38,12	49,70	63,61	31,49	34,18	39,26	48,56	60,20
Kadar Protein%	11,51	10,45	12,51	15,58	19,83	11,11	10,63	11,27	14,27	18,71
Warna	3,9	4,3	4,5	4,5	3,4	3,7	4,5	4,8	4,5	3,7
Aroma	3,7	4,4	4,7	4,6	3,7	4	4,7	4,6	4,8	4
Tekstur	3,2	4,2	4,7	4,6	3,6	3,3	4,4	4,7	4,6	3,7
Citarasa	3,3	4,4	4,9	4,5	3,8	3,4	4,5	4,7	4,9	3,9

Lampiran 2. Hasil Analisis Kadar Air Nugget Tempe

2a. Data Mentah Kadar Air

Kadar Air (%)				
Perlakuan	Ulangan		Nilai	
	I	II	Total	Rerata
100% : 0%	31.49	31.49	62.98	31.49
75% : 25%	35.08	34.18	69.26	34.63
50% : 50%	38.12	39.26	77.38	38.69
25% : 75%	49.70	48.56	98.26	49.13
0% : 100%	63.61	60.20	123.81	61.91

2b. Hasil Analisis Sidik Ragam (anova)

ANOVA						
		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Kadarair	Between Groups	1231.892	4	307.973	204.806	.000
	Within Groups	7.519	5	1.504		
	Total	1239.411	9			

2c. Hasil Analisis (Descriptives)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Kadarair 1.00	2		
2.00	2	34.6300	.63640	.45000	28.9122	40.3478	34.18	35.08
3.00	2	38.6900	.80610	.57000	31.4475	45.9325	38.12	39.26
4.00	2	49.1300	.80610	.57000	41.8875	56.3725	48.56	49.70
5.00	2	61.9050	2.41123	1.70500	40.2409	83.5691	60.20	63.61
Total	10	43.1690	11.73509	3.71096	34.7742	51.5638	31.49	63.61

2d. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons								
Dependent Variable	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
Kadar air	LSD	1.00	2.00	-3.14000	1.22627	.051	-6.2922	.0122
			3.00	-7.20000*	1.22627	.002	-10.3522	-4.0478
			4.00	-17.64000*	1.22627	.000	-20.7922	-14.4878
			5.00	-30.41500*	1.22627	.000	-33.5672	-27.2628
		2.00	1.00	3.14000	1.22627	.051	-.0122	6.2922
			3.00	-4.06000*	1.22627	.021	-7.2122	-.9078
			4.00	-14.50000*	1.22627	.000	-17.6522	-11.3478
			5.00	-27.27500*	1.22627	.000	-30.4272	-24.1228
		3.00	1.00	7.20000*	1.22627	.002	4.0478	10.3522
			2.00	4.06000*	1.22627	.021	.9078	7.2122
			4.00	-10.44000*	1.22627	.000	-13.5922	-7.2878
			5.00	-23.21500*	1.22627	.000	-26.3672	-20.0628
		4.00	1.00	17.64000*	1.22627	.000	14.4878	20.7922
			2.00	14.50000*	1.22627	.000	11.3478	17.6522
			3.00	10.44000*	1.22627	.000	7.2878	13.5922
			5.00	-12.77500*	1.22627	.000	-15.9272	-9.6228
		5.00	1.00	30.41500*	1.22627	.000	27.2628	33.5672
			2.00	27.27500*	1.22627	.000	24.1228	30.4272
			3.00	23.21500*	1.22627	.000	20.0628	26.3672
			4.00	12.77500*	1.22627	.000	9.6228	15.9272

Lampiran 3. Hasil analisis Kadar Protein Nugget Tempe

3a. Data Mentah Kadar Protein

Kadar Protein (%)				
Perlakuan	Ulangan		Nilai	
	I	II	Total	Rerata
100% : 0%	11.51	11.11	22.62	11.31
75% : 25%	10.45	10.63	21.08	10.54
50% : 50%	12.51	11.27	23.78	11.89
25% : 75%	15.58	14.27	29.85	14.93
0% : 100%	19.83	18.71	38.54	19.27

3b. Hasil Analisis Sidik Ragam (anova)

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Kadarprotein	Between Groups	102.871	4	25.718	54.713	.000
	Within Groups	2.350	5	.470		
	Total	105.221	9			

3c. Hasil Analisis (Descriptives)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
					Kadarprotein	1.00			2
	2.00	2	10.5400	.12728	.09000	9.3964	11.6836	10.45	10.63
	3.00	2	11.8900	.87681	.62000	4.0122	19.7678	11.27	12.51
	4.00	2	14.9250	.92631	.65500	6.6024	23.2476	14.27	15.58
	5.00	2	19.2700	.79196	.56000	12.1545	26.3855	18.71	19.83
Total	10	13.5870	3.41925	1.08126		11.1410	16.0330	10.45	19.83

3d. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons								
Dependent Variable		(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Kadarprotei n	LSD	1.00	2.00	.77000	.68560	.312	-.9924	2.5324
			3.00	-.58000	.68560	.436	-2.3424	1.1824
			4.00	-3.61500*	.68560	.003	-5.3774	-1.8526
			5.00	-7.96000*	.68560	.000	-9.7224	-6.1976
		2.00	1.00	-.77000	.68560	.312	-2.5324	.9924
			3.00	-1.35000	.68560	.106	-3.1124	.4124
			4.00	-4.38500*	.68560	.001	-6.1474	-2.6226
			5.00	-8.73000*	.68560	.000	-10.4924	-6.9676
		3.00	1.00	.58000	.68560	.436	-1.1824	2.3424
			2.00	1.35000	.68560	.106	-.4124	3.1124
			4.00	-3.03500*	.68560	.007	-4.7974	-1.2726
			5.00	-7.38000*	.68560	.000	-9.1424	-5.6176
		4.00	1.00	3.61500*	.68560	.003	1.8526	5.3774
			2.00	4.38500*	.68560	.001	2.6226	6.1474
			3.00	3.03500*	.68560	.007	1.2726	4.7974
			5.00	-4.34500*	.68560	.001	-6.1074	-2.5826
		5.00	1.00	7.96000*	.68560	.000	6.1976	9.7224
			2.00	8.73000*	.68560	.000	6.9676	10.4924
			3.00	7.38000*	.68560	.000	5.6176	9.1424
			4.00	4.34500*	.68560	.001	2.5826	6.1074

Lampiran 4. Hasil Analisis Warna Nugget Tempe

4a. Skor Penilaian Panelis Terhadap Warna Nugget Tempe

Warna (%)				
Perlakuan	Ulangan		Nilai	
	I	II	Total	Rerata
100% : 0%	3.9	3.7	7.6	3.8
75% : 25%	4.3	4.5	8.8	4.4
50% : 50%	4.5	4.8	9.3	4.7
25% : 75%	4.5	4.5	9	4.5
0% : 100%	3.4	3.7	7.10	3.6

4b. Hasil Analisis Sidik Ragam (anova)

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Warna	Between Groups	1.826	4	.457	17.558	.004
	Within Groups	.130	5	.026		
	Total	1.956	9			

4c. Hasil Analisis (Descriptives)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Warna 1.00	2		
2.00	2	4.4000	.14142	.10000	3.1294	5.6706	4.30	4.50
3.00	2	4.6500	.21213	.15000	2.7441	6.5559	4.50	4.80
4.00	2	4.5000	.00000	.00000	4.5000	4.5000	4.50	4.50
5.00	2	3.5500	.21213	.15000	1.6441	5.4559	3.40	3.70
Total	10	4.1800	.46619	.14742	3.8465	4.5135	3.40	4.80

4d. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

		Multiple Comparisons						
Dependent Variable	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
Warna	LSD	1.00	2.00	-.60000*	.16125	.014	-1.0145	-.1855
			3.00	-.85000*	.16125	.003	-1.2645	-.4355
			4.00	-.70000*	.16125	.007	-1.1145	-.2855
			5.00	.25000	.16125	.182	-.1645	.6645
		2.00	1.00	.60000*	.16125	.014	.1855	1.0145
			3.00	-.25000	.16125	.182	-.6645	.1645
			4.00	-.10000	.16125	.562	-.5145	.3145
			5.00	.85000*	.16125	.003	.4355	1.2645
		3.00	1.00	.85000*	.16125	.003	.4355	1.2645
			2.00	.25000	.16125	.182	-.1645	.6645
			4.00	.15000	.16125	.395	-.2645	.5645
			5.00	1.10000*	.16125	.001	.6855	1.5145
		4.00	1.00	.70000*	.16125	.007	.2855	1.1145
			2.00	.10000	.16125	.562	-.3145	.5145
			3.00	-.15000	.16125	.395	-.5645	.2645
			5.00	.95000*	.16125	.002	.5355	1.3645
		5.00	1.00	-.25000	.16125	.182	-.6645	.1645
			2.00	-.85000*	.16125	.003	-1.2645	-.4355
			3.00	-1.10000*	.16125	.001	-1.5145	-.6855
			4.00	-.95000*	.16125	.002	-1.3645	-.5355

Lampiran 5. Hasil Analisis Aroma Nugget Tempe

5a. Skor Penilaian Panelis Terhadap Aroma Nugget Tempe

Aroma (%)				
Perlakuan	Ulangan		Nilai	
	I	II	Total	Rerata
100% : 0%	3.7	4	7.7	3.85
75% : 25%	4.4	4.7	9.1	4.55
50% : 50%	4.7	4.6	9.3	4.65
25% : 75%	4.6	4.8	9.4	4.7
0% : 100%	3.7	4	7.70	3.85

5b. Hasil Analisis Sidik Ragam (anova)

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Aroma	Between Groups	1.496	4	.374	11.688	.009
	Within Groups	.160	5	.032		
	Total	1.656	9			

5c. Hasil Analisis (Descriptives)

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
						Aroma	1.00		
	2.00	2	4.5500	.21213	.15000	2.6441	6.4559	4.40	4.70
	3.00	2	4.6500	.07071	.05000	4.0147	5.2853	4.60	4.70
	4.00	2	4.7000	.14142	.10000	3.4294	5.9706	4.60	4.80
	5.00	2	3.8500	.21213	.15000	1.9441	5.7559	3.70	4.00
	Total	10	4.3200	.42895	.13565	4.0131	4.6269	3.70	4.80

5d. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons							
Dependent Variable	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Aroma	1.00	2.00	-.70000*	.17889	.011	-1.1598	-.2402
		3.00	-.80000*	.17889	.007	-1.2598	-.3402
		4.00	-.85000*	.17889	.005	-1.3098	-.3902
		5.00	.00000	.17889	1.000	-.4598	.4598
	2.00	1.00	.70000*	.17889	.011	.2402	1.1598
		3.00	-.10000	.17889	.600	-.5598	.3598
		4.00	-.15000	.17889	.440	-.6098	.3098
		5.00	.70000*	.17889	.011	.2402	1.1598
	3.00	1.00	.80000*	.17889	.007	.3402	1.2598
		2.00	.10000	.17889	.600	-.3598	.5598
		4.00	-.05000	.17889	.791	-.5098	.4098
		5.00	.80000*	.17889	.007	.3402	1.2598
	4.00	1.00	.85000*	.17889	.005	.3902	1.3098
		2.00	.15000	.17889	.440	-.3098	.6098
		3.00	.05000	.17889	.791	-.4098	.5098
		5.00	.85000*	.17889	.005	.3902	1.3098
	5.00	1.00	.00000	.17889	1.000	-.4598	.4598
		2.00	-.70000*	.17889	.011	-1.1598	-.2402
		3.00	-.80000*	.17889	.007	-1.2598	-.3402
		4.00	-.85000*	.17889	.005	-1.3098	-.3902

Lampiran 6. Hasil Analisis Tekstur Nugget Tempe

6a. Skor Penilaian Panelis Terhadap Tekstur Nugget Tempe

Tekstur (%)				
Perlakuan	Ulangan		Nilai	
	I	II	Total	Rerata
100% : 0%	3.2	3.3	6.5	3.25
75% : 25%	4.2	4.4	8.6	4.3
50% : 50%	4.7	4.7	9.4	4.7
25% : 75%	4.6	4.6	9.2	4.6
0% : 100%	3.6	3.7	7.30	3.65

6b. Hasil Analisis Sidik Ragam (anova)

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Tekstur	Between Groups	3.150	4	.787	131.250	.000
	Within Groups	.030	5	.006		
	Total	3.180	9			

6c. Hasil Analisis (Descriptives)

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Tekstur	1.00	2	3.2500	.07071	.05000	2.6147	3.8853	3.20	3.30
	2.00	2	4.3000	.14142	.10000	3.0294	5.5706	4.20	4.40
	3.00	2	4.7000	.00000	.00000	4.7000	4.7000	4.70	4.70
	4.00	2	4.6000	.00000	.00000	4.6000	4.6000	4.60	4.60
	5.00	2	3.6500	.07071	.05000	3.0147	4.2853	3.60	3.70
	Total		10	4.1000	.59442	.18797	3.6748	4.5252	3.20

6d. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Dependent Variable		Multiple Comparisons						
		(I)	(J)	Mean	Std.	Sig.	95% Confidence Interval	
		Perlakuan	Perlakuan	Difference (I-J)	Error		Lower Bound	Upper Bound
Tekstur	LSD	1.00	2.00	-1.05000*	.07746	.000	-1.2491	-.8509
			3.00	-1.45000*	.07746	.000	-1.6491	-1.2509
			4.00	-1.35000*	.07746	.000	-1.5491	-1.1509
			5.00	-.40000*	.07746	.004	-.5991	-.2009
		2.00	1.00	1.05000*	.07746	.000	.8509	1.2491
			3.00	-.40000*	.07746	.004	-.5991	-.2009
			4.00	-.30000*	.07746	.012	-.4991	-.1009
			5.00	.65000*	.07746	.000	.4509	.8491
		3.00	1.00	1.45000*	.07746	.000	1.2509	1.6491
			2.00	.40000*	.07746	.004	.2009	.5991
			4.00	.10000	.07746	.253	-.0991	.2991
			5.00	1.05000*	.07746	.000	.8509	1.2491
		4.00	1.00	1.35000*	.07746	.000	1.1509	1.5491
			2.00	.30000*	.07746	.012	.1009	.4991
			3.00	-.10000	.07746	.253	-.2991	.0991
			5.00	.95000*	.07746	.000	.7509	1.1491
		5.00	1.00	.40000*	.07746	.004	.2009	.5991
			2.00	-.65000*	.07746	.000	-.8491	-.4509
			3.00	-1.05000*	.07746	.000	-1.2491	-.8509
			4.00	-.95000*	.07746	.000	-1.1491	-.7509

Lampiran 7. Hasil analisis Citarasa Nugget Tempe

7a. Skor Penilaian Panelis Terhadap Citarasa Nugget Tempe

Cita Rasa (%)				
Perlakuan	Ulangan		Nilai	
	I	II	Total	Rerata
100% : 0%	3.3	3.4	6.7	3.35
75% : 25%	4.4	4.5	8.9	4.45
50% : 50%	4.9	4.7	9.6	4.8
25% : 75%	4.5	4.9	9.4	4.7
0% : 100%	3.8	3.9	7.70	3.85

7b. Hasil Analisis Sidik Ragam (anova)

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Citarasa	Between Groups	3.026	4	.757	32.891	.001
	Within Groups	.115	5	.023		
	Total	3.141	9			

7c. Hasil Analisis (Descriptives)

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Citarasa	1.00	2	3.3500	.07071	.05000	2.7147	3.9853	3.30	3.40
	2.00	2	4.4500	.07071	.05000	3.8147	5.0853	4.40	4.50
	3.00	2	4.8000	.14142	.10000	3.5294	6.0706	4.70	4.90
	4.00	2	4.7000	.28284	.20000	2.1588	7.2412	4.50	4.90
	5.00	2	3.8500	.07071	.05000	3.2147	4.4853	3.80	3.90
	Total		10	4.2300	.59076	.18682	3.8074	4.6526	3.30

7d. Hasil Analisis Beda Nyata Terkecil (BNT)

Multiple Comparisons								
Dependent Variable		(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Citarasa	LSD	1.00	2.00	-1.10000*	.15166	.001	-1.4898	-.7102
			3.00	-1.45000*	.15166	.000	-1.8398	-1.0602
			4.00	-1.35000*	.15166	.000	-1.7398	-.9602
			5.00	-.50000*	.15166	.022	-.8898	-.1102
		2.00	1.00	1.10000*	.15166	.001	.7102	1.4898
			3.00	-.35000	.15166	.069	-.7398	.0398
			4.00	-.25000	.15166	.160	-.6398	.1398
			5.00	.60000*	.15166	.011	.2102	.9898
		3.00	1.00	1.45000*	.15166	.000	1.0602	1.8398
			2.00	.35000	.15166	.069	-.0398	.7398
			4.00	.10000	.15166	.539	-.2898	.4898
			5.00	.95000*	.15166	.002	.5602	1.3398
		4.00	1.00	1.35000*	.15166	.000	.9602	1.7398
			2.00	.25000	.15166	.160	-.1398	.6398
			3.00	-.10000	.15166	.539	-.4898	.2898
			5.00	.85000*	.15166	.002	.4602	1.2398
		5.00	1.00	.50000*	.15166	.022	.1102	.8898
			2.00	-.60000*	.15166	.011	-.9898	-.2102
			3.00	-.95000*	.15166	.002	-1.3398	-.5602
			4.00	-.85000*	.15166	.002	-1.2398	-.4602

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

LAMPIRAN 8

FORMAT PENILAIAN ORGANOLEPTIK

Tanggal Pengujian :

Nama Panelis :

Tanda Tangan Panelis :

Instruksi :

Berikan penilaian terhadap produk yang ada didepan anda sesuai kriteria penilaian, yaitu; warna, aroma, tekstur, dan citarasa. Adapun kriterianya adalah sebagai berikut:

Sangat Suka = 5

Suka = 4

Cukup Suka = 3

Tidak Suka = 2

Sangat tidak Suka = 1

Tabel 5. Hasil Penilaian Organoleptik Nugget Tempe

Kode	Warna	Aroma	Tekstur	Citarasa
P1.1				
P2.1				
P3.1				
P4.1				
P5.1				
P1.2				
P2.2				
P3.2				
P4.2				
P5.2				

Sumber: Data Primer Hasil Uji Panelis Penelitian, 2020



Gambar 8. Rumput Laut



Gambar 9. Tempe



Gambar 10. Pembersihan Rumput Laut



Gambar 11. Pengukusan Tempe



Gambar 12. Penimbangan Rumput Laut



Gambar 13. Penghalusan Rumput Laut



Gambar 14. Penimbangan Tapioka



Gambar 15. Penimbangan tempe Halus



Gambar 16. Pencampuran Bahan



Gambar 17. Adonan Nugget Tempe



Gambar 18. Pengukusan Adonan



Gambar 19. Hasil Kukusan Adonan



Gambar 20. Proses Pemaniran Nugget Tempe



Gambar 21. Hasil Nugget Sebelum Penggorengan



Gambar 22. Pengukuran Suhu Minyak



Gambar 23. Pengukuran Suhu Saat Penggorengan



Gambar 24. Proses Penggorengan Nugget Tempe



Gambar 25. Hasil Pembuatan Nugget Tempe



Gambar 26. Persiapan Uji Laboratorium



Gambar 27. Persiapan Larutan



Gambar 28. Proses Dekstruksi Protein Labu Khejedhal



Gambar 29. Proses Destilasi