

**KARAKTERISTIK FISIKA, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK PATTY BURGER
IKAN PATIN (*Pangasius pangasius*) DENGAN SUBSTITUSI
KENTANG (*Solanum tuberosum*)**

SKRIPSI

Oleh:

NURAFI RAZNA SUHAIMA

NIM. 145080307111013



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2018

**KARAKTERISTIK FISIKA, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK PATTY BURGER
IKAN PATIN (*Pangasius pangasius*) DENGAN SUBSTITUSI
KENTANG (*Solanum tuberosum*)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh:

NURAFI RAZNA SUHAIMA

NIM. 145080307111013



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

KARAKTERISTIK FISIKA, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK *PATTY BURGER*
IKAN PATIN (*Pangasius pangasius*) DENGAN SUBSTITUSI
KENTANG (*Solanum tuberosum*)

Oleh:

NURAFI RAZNA SUHAIMA
NIM. 145080307111013

Dosen Pembimbing I

Menyetujui,
Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP
NIP. 19581231 198601 2 002
Tanggal: 17 JUL 2018

Bayu Kusuma, S.Pi., M.Sc
NIK. 860512 08 3 1 0049
Tanggal: 17 JUL 2018

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Manajemen Sumberdaya Perairan



Dr. Ir. Muhamad Firdaus, MP
NIP. 19680919 200501 1 001
Tanggal: 17 JUL 2018



IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : Karakteristik Fisika, Kimia dan Organoleptik *Patty* Burger Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) dengan Substitusi Kentang (*Solanum tuberosum*)

Nama Mahasiswa : Nurafi Razna Suhaima

NIM : 145080307111013

Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan

PENGUJI PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP

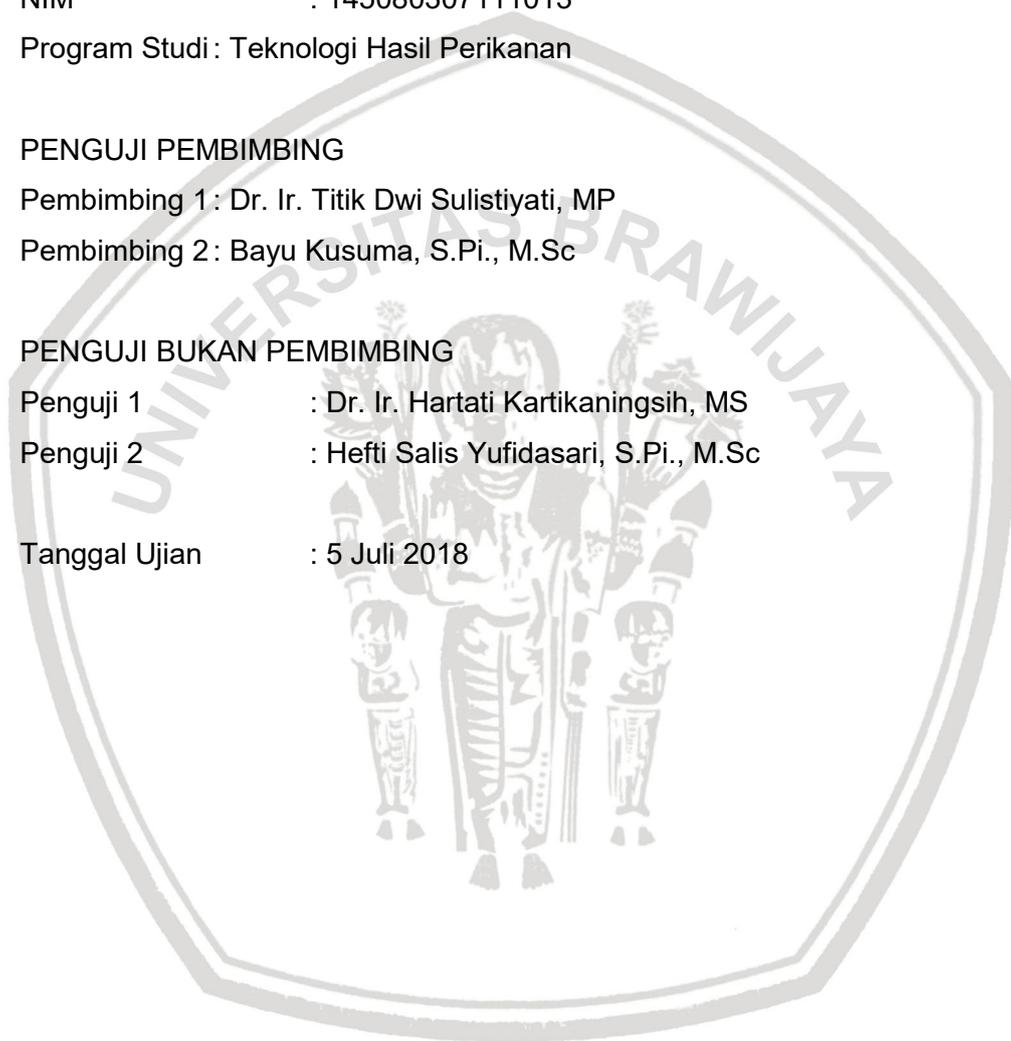
Pembimbing 2 : Bayu Kusuma, S.Pi., M.Sc

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING

Penguji 1 : Dr. Ir. Hartati Kartikaningsih, MS

Penguji 2 : Hefti Salis Yufidasari, S.Pi., M.Sc

Tanggal Ujian : 5 Juli 2018



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul Karakteristik Fisika, Kimia dan Organoleptik *Patty Burger Ikan Patin (Pangasius pangasius)* dengan Substitusi Kentang (*Solanum tuberosum*) merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai dengan hukum yang berlaku.

Malang,

Mahasiswa

Nurafi Razna Suhaima
NIM. 145080307111013



UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan laporan skripsi ini tak lepas dari dukungan beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Allah SWT atas karunia dan kesehatan yang diberikan selama ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua, kakak dan seluruh keluarga besar atas segala doa, dukungan dan bantuan yang selalu diberikan.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Happy Nursyam, MS selaku dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya.
4. Bapak Dr. Ir. Muhammad Firdaus, MP selaku Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan.
5. Ibu Rahmi Nurdiani, S.Pi., M. App.sc, Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan
6. Ibu Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Bayu Kusuma, S.Pi., M.Sc selaku dosen pembimbing 2 atas segala bimbingan dan semangat yang diberikan
7. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.
8. Tim oke sudah Lingga, Jihan, Anis, Joshua, Mutia, Anis, Yusup dan Eky yang sudah memberi semangat dan dukungan.
9. Teman seperjuangan Prisscylia, Fitdhia, Rafika, Septien, Tyas, Andy, Kiko, Bariq, Ayangga, Yoga dan Argha yang selalu memberi dukungan, semangat, bantuan selama saya merantau di Malang.
10. Keluarga seperantauan Zulfa, Bash, Hanif, Syahidan, Agil, Afifah, Fadhil, Kevin, Dhika yang sudah menemani kesendirian saya selama 4 tahun di Malang

11. Keluarga alumni Nurul Fikri Boarding School Malang Surabaya KANS dan KANAL yang sudah membantu saya selama merantau di Malang
12. Teman-teman THP 2014 serta semua sahabat yang tidak bisa disebutkan yang telah memberi dukungan dan semangat.

Malang, Juli 2018

Penulis



RINGKASAN

NURAFI RAZNA SUHAIMA. SKRIPSI. Karakteristik Fisika, Kimia Dan Organoleptik *Patty Burger* Ikan Patin (*Pangasius Pangasius*) dengan Substitusi Kentang (*Solanum tuberosum*) (dibawah bimbingan **Dr. Ir. Titik Dwi Sulistiyati, MP.** dan **Bayu Kusuma, S.Pi, M.Sc.**)

Patty burger merupakan daging cacah atau daging yang dilumatkan kemudian dibentuk bulat dan dipipihkan, dikukus terlebih dahulu kemudian digoreng dengan mentega biasanya diletakkan sebagai isi roti bulat, diberi daun selada, saus tomat dan bumbu lainnya. Belum banyak beredar *patty burger* ikan sehingga perlu dilakukan diversifikasi *patty burger* ikan. Ikan patin memiliki daging berwarna putih dan rasa yang gurih. Ikan patin selain memiliki rasa yang gurih, juga memiliki kadar gizi yang tinggi yaitu protein 14,53%, lemak 1,09%, air 82,22%, abu 0,74% dan karbohidrat 1,42%. Oleh karena itu, ikan patin berpotensi untuk digunakan dalam pembuatan *patty burger* ikan. *Patty burger* ikan terbuat dari daging ikan, bumbu, bahan pengikat dan bahan pengisi. Salah satu bahan pengisi yang dapat digunakan yaitu kentang. Hal ini dikarenakan kentang dapat membuat tekstur *patty burger* ikan patin lebih kompak atau kuat. Sehingga, perlu dilakukan penelitian mengenai karakteristik *patty burger* ikan patin dengan substitusi kentang.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisika, kimia dan organoleptik *patty burger* ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan substitusi kentang (*Solanum tuberosum*) serta untuk mendapatkan konsentrasi substitusi kentang terbaik terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik *patty burger* ikan patin. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – April 2018 di Laboratorium Ilmu Teknologi Hasil Perikanan Divisi Nutrisi Ikan dan Divisi Perekayasaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode eksperimen. Rancangan percobaan dalam penelitian utama adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan menggunakan 4 kali ulangan. Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah perbedaan konsentrasi kentang 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% dalam pembuatan *patty burger* ikan patin. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini yaitu karakteristik fisika (aktivitas air, tekstur dan warr kimia (protein, air, lemak, abu dan karbohidrat) dan organoleptik (penampakan, aroma, rasa dan tekstur) *patty burger* ikan patin.

Data hasil penelitian dianalisa menggunakan aplikasi SPSS versi 20 dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap karakteristik fisika dan kimia *patty burger* ikan patin. Kriteria penerimaan atau penolakan hipotesis statistik dapat dilihat dari nilai p (probabilitas). Jika nilai $P < 0,05$ maka perlakuan yang dilakukan berpengaruh nyata dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan namun jika $P > 0,05$ maka perlakuan yang dilakukan tidak berpengaruh secara nyata, dimana tingkat kepercayaannya 95% dan tingkat

kesalahannya 5%. Analisa parameter organoleptik menggunakan Kruskal-Wallis. Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode de Garmo.

Hasil penelitian menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan MP4 (substitusi 15% kentang) dengan nilai aktivitas air 0,96, tekstur 15,6 N, *Lightness* (L) 45,45, *redness* (a) 16,13, *yellowness* (b) 23,15, kadar protein 12,51%, kadar air 63,25%, kadar lemak 3,5%, kadar abu 3,41%, kadar karbohidrat 17,45%, penampakan 3,10, aroma 3,07, rasa 2,67 dan tekstur 3,17. Perlu dilakukan uji kadar pati pada kentang yang digunakan dalam pembuatan *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang agar dapat diketahui jumlah pati yang dapat membentuk tekstur *patty* burger ikan patin.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul Karakteristik Fisika, Kimia dan Organoleptik *Patty Burger Ikan Patin (Pangasius pangasius)* dengan Substitusi Kentang (*Solanum tuberosum*). Dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi bahan baku dan bahan tambahan *patty burger* ikan patin, proses pembuatan *patty burger* ikan patin, proses penentuan perlakuan terbaik dari substitusi kentang, proses pengujian fisika, kimia, dan organoleptik *patty burger* ikan patin.

Dalam penulisan laporan ini sangat disadari bahwa masih memiliki banyak kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Malang, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Kegunaan	4
1.6 Waktu dan Tempat.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Patty</i> Burger Ikan	5
2.1.1 Kriteria Mutu <i>Patty</i> Burger Ikan	5
2.1.2 Hasil Penelitian Terdahulu tentang Topik yang Sama	6
2.2 Ikan Patin.....	7
2.2.1 Klasifikasi Ikan Patin	8
2.2.2 Kandungan Gizi Ikan Patin.....	9
2.3 Kentang	10
2.3.1 Klasifikasi Kentang.....	10
2.3.2 Kandungan Gizi Kentang	11
2.4 Bahan Pembuatan <i>Patty</i> Burger Ikan Patin.....	12
2.4.1 Gula	12
2.4.2 Tepung Maizena	12
2.4.3 Merica Bubuk.....	13
2.4.4 Bawang Putih.....	13
2.4.5 Cabai Hijau	14
2.4.6 Tepung Roti	14
2.4.7 Garam.....	14
2.4.8 STPP	15
2.4.9 Putih Telur.....	15

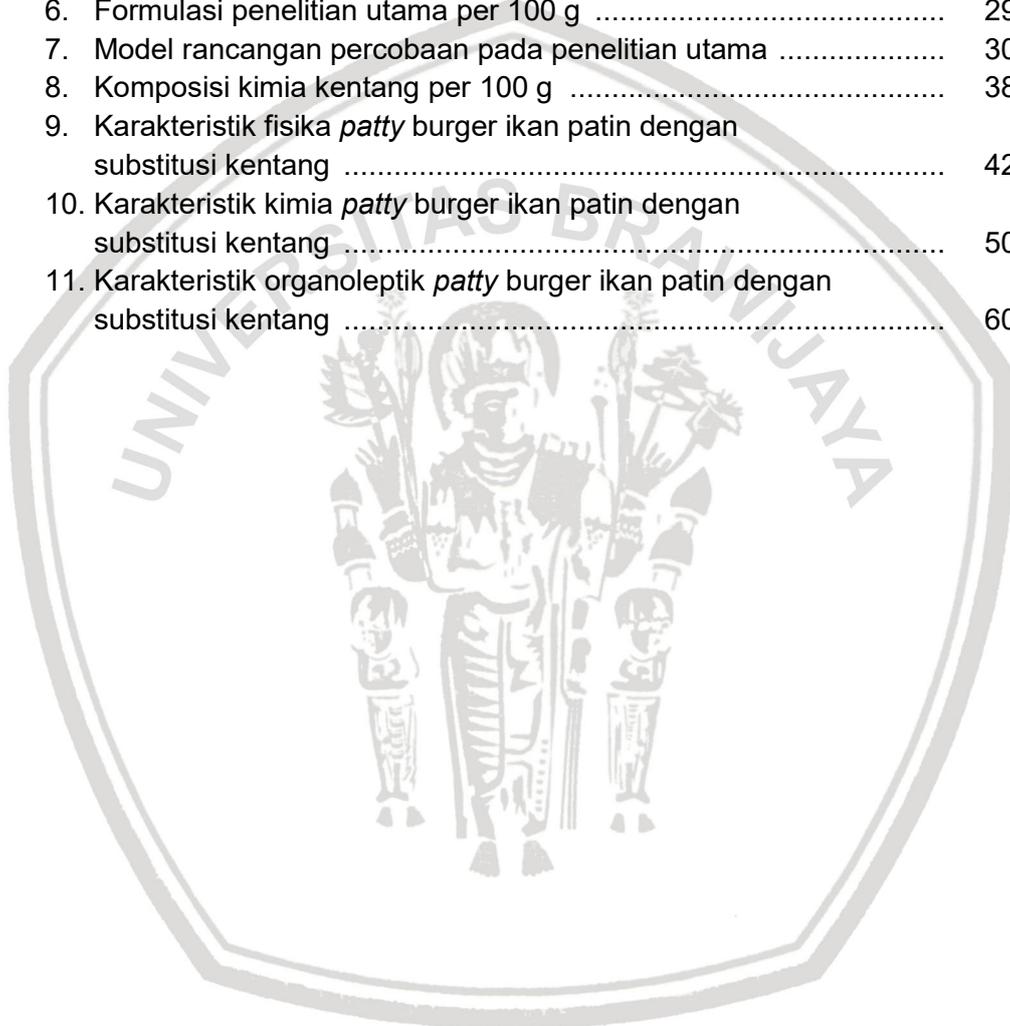
2.5 Parameter Fisika Patty Burger Ikan Patin	16
2.5.1 Aktivitas Air (aw)	16
2.5.2 Tekstur	16
2.5.3 Uji Warna	17
2.6 Parameter Kimia Patty Burger Ikan Patin	17
2.6.1 Kadar Protein	17
2.6.2 Kadar Air	18
2.6.3 Kadar Lemak	19
2.6.4 Kadar Abu	19
2.6.5 Kadar Karbohidrat	19
2.7 Parameter Organoleptik Patty Burger Ikan Patin	20
2.7.1 Penampakan	20
2.7.2 Aroma	21
2.7.3 Rasa	21
2.7.4 Tekstur	22
3. METODE PENELITIAN	23
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	23
3.1.1 Alat Penelitian	23
3.1.2 Bahan Penelitian	23
3.2 Metode Penelitian	24
3.3 Prosedur Penelitian	25
3.3.1 Penelitian Pendahuluan	25
3.3.2 Penelitian Utama	27
3.4 Rancangan Penelitian dan Analisa Data	29
3.5 Prosedur Analisa Parameter Uji	31
3.5.1 Parameter Fisika	31
3.5.2 Parameter Kimia	32
3.5.3 Uji Organoleptik	35
3.5.4 Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Metode de Garmo	36
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Penelitian Pendahuluan	38
4.1.1 Karakteristik Kimia Kentang	38
4.1.2 Konsentrasi Substitusi Kentang Terbaik	38

4.1.3 Rendemen	39
4.2 Penelitian Utama.....	42
4.2.1 Karakteristik Fisika Patty Burger Ikan Patin dengan Substitusi Kentang	43
4.2.2 Karakteristik Kimia Patty Burger Ikan Patin dengan Substitusi Kentang	50
4.2.3 Karakteristik Organoleptik Patty Burger Ikan Patin dengan Substitusi Kentang	59
4.2.4 Penentuan Patty Burger Ikan Patin dengan Substitusi Kentang yang Terbaik	65
5. KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN	74



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi <i>patty</i> burger ikan nila per 100 g	6
2. Hasil penelitian terdahulu	7
3. Kandungan gizi ikan patin per 100 g	9
4. Kandungan gizi kentang per 100 g	11
5. Formulasi penelitian pendahuluan per 100 g	27
6. Formulasi penelitian utama per 100 g	29
7. Model rancangan percobaan pada penelitian utama	30
8. Komposisi kimia kentang per 100 g	38
9. Karakteristik fisika <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	42
10. Karakteristik kimia <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	50
11. Karakteristik organoleptik <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikan Patin.....	9
2. Kentang	11
3. Prosedur Penelitian Pendahuluan	26
4. Prosedur Penelitian Utama	28
5. Hasil <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	42
5. Grafik aktivitas air <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	43
6. Grafik tekstur <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	45
7. Grafik <i>Lightness (L)</i> <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	46
8. Grafik <i>redness (a)</i> <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	48
9. Grafik <i>yellowness (b)</i> <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	49
10. Grafik kadar protein <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	51
11. Grafik kadar air <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	53
12. Grafik kadar lemak <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	54
13. Grafik kadar abu <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	56
14. Grafik kadar karbohidrat <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	58
15. Grafik hedonik penampakan <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	60
16. Grafik hedonik aroma <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	62
17. Grafik hedonik rasa <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	63
18. Grafik hedonik tekstur <i>patty</i> burger ikan patin dengan substitusi kentang	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. <i>Score sheet</i> uji hedonik	73
2. Hasil analisa uji Kruskal-Wallis hedonik <i>patty</i> burger ikan patin pada penelitian pendahuluan	74
3. Hasil analisa ragam ANOVA dan uji lanjut Duncan aktivitas air <i>patty</i> burger ikan patin	76
4. Hasil analisa ragam ANOVA dan uji lanjut Duncan tekstur <i>patty</i> burger ikan patin	77
5. Hasil analisa ragam ANOVA dan uji lanjut Duncan <i>lightness</i> (L) <i>patty</i> burger ikan patin.....	78
6. Hasil analisa ragam ANOVA <i>redness</i> (a) <i>patty</i> burger ikan patin.....	79
7. Hasil analisa ragam ANOVA <i>yellowness</i> (b) <i>patty</i> burger ikan patin.....	80
8. Hasil analisa ragam ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar protein <i>patty</i> burger ikan patin	81
9. Hasil analisa ragam ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar air <i>patty</i> burger ikan patin	82
10. Hasil analisa ragam ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar lemak <i>patty</i> burger ikan patin.....	83
11. Hasil analisa ragam ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar abu <i>patty</i> burger ikan patin	84
12. Hasil analisa ragam ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar karbohidrat <i>patty</i> burger ikan patin.....	85
13. Hasil analisa uji Kruskal-Wallis hedonik penampakan <i>patty</i> burger ikan patin	86
14. Hasil analisa uji Kruskal-Wallis hedonik aroma <i>patty</i> burger ikan patin	87
15. Hasil analisa uji Kruskal-Wallis hedonik rasa <i>patty</i> burger ikan patin	88
16. Hasil analisa uji Kruskal-Wallis hedonik tekstur <i>patty</i> burger ikan patin.....	89
17. Penentuan perlakuan terbaik dengan menggunakan metode de Garmo	90
18. Dokumentasi pembuatan <i>patty</i> burger ikan patin	93

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Patty burger adalah daging yang dilumatkan kemudian dibentuk bulat dan dipipihkan, dikukus terlebih dahulu kemudian digoreng dengan mentega atau dipanggang lalu biasanya diletakkan sebagai isi roti bulat, diberi daun selada, saus tomat dan bumbu lainnya. *Patty* burger menurut Puspitasari dan Handajani (2015), dapat dibuat dari bahan pangan seperti daging ayam dan sapi. Namun belum banyak beredar *patty* burger yang terbuat dari daging ikan. Sehingga, dibutuhkan diversifikasi produk perikanan berupa *patty* burger. Salah satu jenis ikan yang dapat digunakan dalam pembuatan *patty* burger yaitu ikan patin.

Ikan patin merupakan salah satu jenis ikan air tawar ekonomis yang cukup dikenal di Indonesia karena daging ikan patin memiliki rasa yang gurih sehingga digemari oleh masyarakat. Sesuai dengan pendapat Suryaningrum, *et al.* (2010), daging ikan patin berwarna putih dan mempunyai rasa yang gurih. Rasa gurih yang timbul dikarenakan daging ikan patin mengandung asam amino glutamat yang cukup tinggi yaitu 10,90%. Ikan patin juga memiliki daging yang tebal sehingga rendemen yang dihasilkan juga cukup tinggi. Ikan patin menurut Dewi (2011), memiliki daging yang tebal dan duri yang tidak terlalu banyak. Sehingga jumlah rendemen ikan patin dapat mencapai 40-50%. Oleh karena itu, ikan patin berpotensi untuk digunakan dalam pembuatan *patty* burger ikan.

Patty burger ikan terdiri dari 3 bahan utama yaitu daging ikan, bahan pengikat dan bahan pengisi. Komposisi suatu bahan pangan mempengaruhi kualitas produk, termasuk komposisi bahan pengisi dalam pembuatan *patty* burger ikan patin. Penggunaan berbagai macam bahan pengisi dalam pembuatan *patty* burger ikan telah banyak dikembangkan dan diteliti. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ali, *et al.* (2017), menyatakan bahwa substitusi

kentang menghasilkan tekstur *patty* burger ikan nila sebesar 18,55 N dan substitusi labu kuning menghasilkan tekstur *patty* burger ikan nila sebesar 13,89 N. Selain kentang dan labu kuning, bahan pengisi lain yang digunakan dalam substitusi *patty* burger ikan pada penelitian terdahulu yaitu tepung jagung, tepung gandum dan tepung kentang. Hasil penelitian Makri (2012), menyatakan bahwa dengan substitusi tepung jagung dalam pembuatan *patty* burger ikan kakap menghasilkan tekstur sebesar 13,24 N, substitusi tepung gandum yaitu sebesar 17,34 N dan substitusi tepung kentang yaitu sebesar 18,85 N. Diantara berbagai macam bahan pengisi yang digunakan tersebut, kentang merupakan bahan pengisi yang paling berpotensi untuk digunakan dalam pembuatan *patty* burger ikan patin. Hal ini dikarenakan kentang memiliki kadar pati yang tinggi yaitu 80% sehingga tesktur *patty* burger ikan yang dihasilkan lebih kompak atau kuat. Selain itu dengan substitusi kentang juga dapat menurunkan aroma amis ikan sehingga aroma *patty* burger lebih disukai. Ditambahkan oleh Ali, *et al.* (2017), bahwa dengan substitusi kentang dapat menghasilkan warna *patty* burger ikan yang lebih disukai yaitu warna coklat. Substitusi kentang dalam pembuatan *patty* burger ikan belum banyak diteliti. Selama ini, beberapa penelitian menggunakan pati sebagai bahan pengisi dengan kadar yang bervariasi. Konsentrasi yang digunakan oleh Ali, *et al.* (2017), yaitu 0%, 10%, 15%, 20% dan 25% sedangkan konsentrasi yang digunakan oleh Makri (2012), yaitu sebesar 0% dan 10%. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang untuk mengetahui karakteristik fisika, kimia dan organoleptik produk *patty* burger ikan patin.

1.2 Rumusan Masalah

Dari beberapa uraian diatas didapatkan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik fisika, kimia dan organoleptik *patty* burger ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan substitusi berbagai konsentrasi kentang (*Solanum tuberosum*) ?
2. Berapa konsentrasi substitusi kentang (*Solanum tuberosum*) yang terbaik terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik *patty* burger ikan patin (*Pangasius pangasius*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui karakteristik fisika, kimia dan organoleptik *patty* burger ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan substitusi berbagai konsentrasi kentang (*Solanum tuberosum*) yang berbeda.
2. Untuk mendapatkan konsentrasi substitusi kentang (*Solanum tuberosum*) yang terbaik terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik *patty* burger ikan patin (*Pangasius pangasius*).

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

- H_0 : Substitusi konsentrasi kentang (*Solanum tuberosum*) yang berbeda tidak berpengaruh terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik *patty* burger ikan patin (*Pangasius pangasius*).
- H_1 : Substitusi konsentrasi kentang (*Solanum tuberosum*) yang berbeda berpengaruh terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik *patty* burger ikan patin (*Pangasius pangasius*)

1.5 Kegunaan

Kegunaan penelitian ini yaitu diharapkan peneliti dapat mengetahui karakteristik fisika, kimia dan organoleptik *patty* burger ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan substitusi kentang (*Solanum tuberosum*).

1.6 Waktu dan Tempat

Jadwal pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai dengan April 2018 di Laboratorium Ilmu Teknologi Hasil Perikanan Divisi Nutrisi Ikan dan Divisi Perekayasaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Patty Burger* Ikan

Patty burger merupakan salah satu makanan yang banyak dijumpai di kota besar dan sekitarnya. *Patty burger* adalah daging lumat yang dimasak dengan metode *pan frying* lalu ditempatkan di dalam irisan roti. Daging yang digunakan pada umumnya dapat berupa daging ayam dan ikan (Tjokrokusumo, *et al.*, 2015).

Bahan dasar dalam pembuatan *patty burger* ikan yaitu lumatan daging ikan. Komposisi suatu bahan pangan mempengaruhi kualitas produk. Produk olahan seperti *patty burger* mengutamakan tekstur sebagai parameter utama. Tekstur *patty burger* yang diharapkan yaitu tidak terlalu empuk dan padat (Yovanda, *et al.*, 2015).

2.1.1 Kriteria Mutu *Patty Burger* Ikan

Patty burger merupakan daging yang dilumatkan (biasanya daging sapi tetapi juga dapat menggunakan daging lain) yang dibentuk bulat, dipipihkan, dikukus terlebih dahulu lalu digoreng dengan mentega. Pada umumnya, *patty burger* digunakan sebagai isi roti bulat, diberi daun selada, saus tomat dan bumbu lainnya. Syarat utama burger yaitu daging yang umumnya mencapai 80%. Sedangkan bahan tambahan lainnya 20% meliputi air, bahan pengikat dan bahan pengisi. *Patty burger* yang berkualitas baik adalah yang mempunyai tekstur tidak lembek dan tidak keras (Puspitasari dan Handajani, 2015). Ditambahkan oleh Ali, *et al.* (2017), *patty burger* ikan yang memiliki kualitas baik yaitu dengan nilai tekstur 18,55 N. Selain tekstur, parameter yang menentukan kualitas *patty burger* yang baik yaitu warna dan rasa. *Patty burger* memiliki warna bagian luar cokelat karena hasil penggorengan serta rasa yang gurih dari pencampuran bahan dan bumbu.

Warna *patty* burger menurut Ali, *et al.* (2017), yaitu memiliki nilai *Lightness* (L) sebesar 44,63%, *redness* (a) 16,22% dan *yellowness* (b) 20,71%.

Patty burger menurut Mawaddah, *et al.* (2015), memiliki ukuran diameter 7,5 cm dengan ketebalan 1,5 cm. Sedangkan ukuran *patty* burger menurut Paci, *et al.* (2017), yaitu sebesar 40 g setiap sajiannya. Kriteria mutu *patty* burger ikan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi *patty* burger ikan nila per 100 g

No.	Parameter Kimia	Jumlah (%)
1.	Protein	15,55
2.	Lemak	2,31
3.	Air	68,69
4.	Abu	3,82
5.	Karbohidrat	10,86

Sumber : Ali, *et al.* (2017)

2.1.2 Hasil Penelitian Terdahulu tentang Topik yang Sama

Penggunaan berbagai macam bahan pengisi dalam pembuatan *patty* burger ikan telah banyak dikembangkan dan diteliti. Bahan pengisi yang digunakan diantaranya yaitu kentang, labu kuning, tepung gandum, tepung jagung dan tepung kentang. Hasil penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Ali, <i>et al.</i> (2017)	Evaluation of Tilapia Fish Burgers as Affected by Different Replacement Levels of Mashed Pumpkin or Mashed Potato	Bahan pengisi yang digunakan dalam pembuatan <i>patty</i> burger ikan nila yaitu kentang dan labu kuning. Nilai tekstur yang dihasilkan dengan substitusi labu kuning yaitu sebesar 13,89 N dan substitusi kentang yaitu sebesar 18,55 N. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kentang merupakan bahan pengisi terbaik yang digunakan dalam pembuatan <i>patty</i> burger ikan nila. Hal tersebut dikarenakan kentang memiliki kadar pati yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan labu kuning yaitu sebesar 80% sehingga tekstur yang dihasilkan lebih kompak.
Makri (2012)	Chemical Composition Physical and Sensory Properties of Fish Burgers Prepared from Minced Muscle of Farmed Gilthead Sea Bream (<i>Sparus aurata</i>) Using Various Types of Flour	Bahan pengisi yang digunakan dalam pembuatan <i>patty</i> burger ikan kakap adalah tepung gandum, tepung jagung dan tepung kentang. Nilai tekstur yang dihasilkan dengan substitusi tepung gandum yaitu sebesar 17,34 N, substitusi tepung jagung yaitu sebesar 13,24 N dan substitusi tepung kentang yaitu sebesar 18,85 N. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tepung kentang merupakan bahan pengisi terbaik yang digunakan dalam pembuatan <i>patty</i> burger ikan kakap. Hal tersebut dikarenakan tepung kentang memiliki kadar pati yang cukup tinggi yaitu sebesar 70% sehingga granula pati yang terdapat dalam matriks protein menyerap air dari matriks dan mendorong matriks saat membengkak selama memasak. Pada saat yang sama, matriks protein kehilangan air dan menjadi lebih kuat, kompak atau keras.

2.2 Ikan Patin

Ikan patin adalah salah satu jenis ikan air tawar atau sungai. Badannya panjang sedikit memipih, berwarna putih perak dengan punggung berwarna kebiru-biruan, tidak bersisik, mulutnya kecil, memiliki sungut berjumlah 2-4 pasang yang berfungsi sebagai alat peraba. Ikan patin termasuk ikan yang hidup di dasar sungai dan lebih banyak mencari makan pada malam hari (Andriani, 2014).

Secara anatomi, ikan patin memiliki bentuk tubuh yang memanjang, agak pipih dan tidak bersisik. Panjang tubuhnya dapat mencapai 120 cm yang merupakan suatu ukuran yang cukup besar. Warna tubuh ikan patin pada bagian punggung keabu-abuan atau kebiru-biruan dan bagian perut putih keperak-perakan. Kepala patin relatif kecil dengan mulut terletak di ujung agak ke bawah. Hal ini merupakan ciri dari golongan ikan *catfish*. Ikan patin hidup di sungai yang dalam, agak keruh dan sangat toleransi terhadap derajat keasaman (pH) air (Dewi, 2011).

2.2.1 Klasifikasi Ikan Patin

Klasifikasi ikan patin menurut Saanin (1984), adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysi
Subordo	: Siluroidea
Famili	: Pangasidae
Genus	: <i>Pangasius</i>
Spesies	: <i>Pangasius pangasius</i>



Gambar 1. Ikan patin (Dokumentasi, 2018)

Ikan Patin adalah sekelompok ikan berkumis (Siluriformes). Ikan ini termasuk dalam famili Pangasiidae dan genus Pangasius. Kelompok hewan ini banyak yang bernilai ekonomis (Andriani, 2014).

2.2.2 Kandungan Gizi Ikan Patin

Kandungan gizi ikan patin sangat baik yaitu protein yang tersedia dalam daging ikan patin cukup tinggi. Selain itu ikan patin memiliki beberapa kelebihan lain, yaitu kandungan lemak tak jenuh pada daging ikan patin yang cukup tinggi. Ikan patin ini banyak dijumpai di berbagai pasar tradisional atau swalayan (Wiranti, 2015). Komposisi kimia ikan patin menurut Panagan, *et al.* (2011), yaitu protein 16,08%, lemak 5,75%, karbohidrat 1,5%, abu 0,97% dan air 75,7%. Ditambahkan oleh Sinaga, *et al.* (2017), bahwa ikan patin memiliki kandungan gizi yang tinggi. Kandungan gizi ikan patin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan gizi ikan patin per 100 g

No.	Parameter Kimia	Jumlah (%)
1.	Protein	14,53
2.	Lemak	1,09
3.	Air	82,22
4.	Abu	0,74
5.	Karbohidrat	1,42

Sumber : Sinaga, *et al.* (2017)

2.3 Kentang

Di Indonesia, kentang merupakan salah satu tanaman yang menjadi prioritas untuk dikembangkan. Kentang (*Solanum tuberosum*) adalah tanaman umbi yang hidup di daerah dataran tinggi dengan ketinggian sekitar 1300-1500 meter di atas permukaan laut. Produksi kentang di Indonesia tersebar di daerah Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jambi, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Sulawesi Selatan (Niken dan Adepristian, 2013).

Solanum atau kentang berbentuk menyemak dan bersifat menjalar. Batangnya berbentuk segi empat dan panjangnya dapat mencapai 50-120 cm. Batang dan daun berwarna hijau kemerah-merahan atau keungu-unguan (Setiadi dan Nurulhuda, 1993).

2.3.1 Klasifikasi Kentang

Klasifikasi kentang menurut Samadi (2007), adalah sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Tubiflorae
Family	: Solanaceae
Genus	: <i>Solanum</i>
Spesies	: <i>Solanum tuberosum</i>

Kentang menurut Sunarjono (2007), termasuk dalam klasifikasi tanaman yaitu termasuk kelas Dicotyledonae, ordo Tubiflorae, family Solanaceae, genus *Solanum* dan spesies *Solanum tuberosum*.



Gambar 2. Kentang (Dokumentasi, 2018)

2.3.2 Kandungan Gizi Kentang

Kentang (*Solanum tuberosum*) merupakan salah satu umbi-umbian yang banyak digunakan sebagai sumber karbohidrat. Sebagai umbi-umbian, kentang cukup menonjol dalam kandungan zat gizinya. Umbi kentang mengandung sedikit lemak namun mengandung karbohidrat, protein, vitamin C, kalsium, zat besi yang cukup tinggi (Asgar, 2013). Kandungan gizi kentang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan gizi kentang per 100 g

No.	Parameter Kimia	Jumlah
1.	Energi (kkal)	83
2.	Protein (g)	2
3.	Lemak (g)	0,1
4.	Karbohidrat (g)	19,1
5.	Kalsium (mg)	11
6.	Fosfor (mg)	56
7.	Besi (mg)	0,7
8.	Vitamin B1 (mg)	0,09
9.	Vitamin B2 (mg)	0,03
10.	Vitamin C (mg)	16
11.	Niacin (mg)	1,4

Sumber: Rizki (2013)

2.4 Bahan Pembuatan *Patty* Burger Ikan Patin

Bahan pembuatan *patty* burger ikan patin terdiri dari ikan patin, kentang, gula, tepung maizena, merica bubuk, bawang putih, cabai hijau, tepung roti, garam, STPP (*Sodium tripolyphosphate*) dan putih telur.

2.4.1 Gula

Gula berfungsi sebagai sumber kalori dan sumber bahan pemanis utama. Gula sudah digunakan secara luas untuk keperluan konsumsi rumah tangga dan bahan baku industri pangan. Sebagai sumber energi dan bahan pemanis yang dapat memperbaiki rasa, gula juga dapat digunakan sebagai bahan pengawet yang tidak membahayakan bagi kesehatan (Sugiyanto, 2007).

Gula pasir merupakan salah satu contoh pemanis yang dapat ditambahkan pada makanan. Pemanis merupakan bahan yang ditambahkan pada makanan dan minuman untuk memberikan rasa manis atau membantu mempertajam penerimaan rasa manis pada makanan dan minuman. Fungsi dari bahan pemanis antara lain meningkatkan cita rasa dan aroma, memperbaiki sifat-sifat fisika dan kimia, sebagai pengawet dan juga sebagai sumber kalori bagi tubuh (Karunia, 2013).

2.4.2 Tepung Maizena

Tepung maizena merupakan salah satu produk dari hasil pengolahan jagung pasca panen. Maizena terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dalam air panas, yaitu amilosa dan amilopektin. Perbandingan jumlah amilosa terhadap amilopektin dalam tepung maizena mencapai 1:3 (Sari, 2011). Ditambahkan oleh Zailanie (2014), tepung maizena merupakan sumber karbohidrat yang digunakan untuk bahan pembuat kue, roti, biskuit dan lain-lain. Penambahan tepung maizena dalam pembuatan makanan yaitu untuk mendapatkan tekstur yang sempurna.

2.4.3 Merica Bubuk

Lada disebut juga merica (*Piper nigrum*) berasal dari famili *Piperaceae*. Pada umumnya yang dimanfaatkan sebagai bumbu dapur yaitu lada hitam (*black pepper*) dan lada putih (*white pepper*). Cara memperoleh lada yaitu dengan

memetik buahnya selagi masih hijau atau hampir masak, direndam, lalu dijemur hingga kering (Hikmawanti, *et al.*, 2016).

Lada dikenal sebagai *the King of Spices* atau rajanya rempah-rempah. Hal tersebut dikarenakan lada merupakan salah satu komoditas rempah-rempah tertua yang diperdagangkan. Selain itu, lada mempunyai nilai yang tinggi dan volume perdagangannya sangat besar dibandingkan rempah-rempah lainnya. Lada digunakan sebagai *flavor* dalam pembuatan produk pangan (Risfaheri, 2012).

2.4.4 Bawang Putih

Bawang putih merupakan tanaman yang membentuk umbi lapis. Tanaman ini tumbuh secara berumpun dan berdiri tegak sampai setinggi 30-75 cm. Batang yang nampak di atas permukaan tanah adalah batang semu yang terdiri dari pelepah-pelepah daun. Sedangkan batang yang sebenarnya berada di dalam tanah. Dari pangkal batang tumbuh akar berbentuk serabut kecil yang banyak dengan panjang kurang dari 10 cm (Hernawan dan Setyawan, 2003).

Bawang putih termasuk family *Liliaceae*. Umbi bawang putih mengandung zat belerang, kalsium, fosfat, besi, protein, lemak, karbohidrat. Selain itu, umbi bawang putih juga mengandung vitamin a, vitamin b dan vitamin c. Yang menyebabkan bau khas pada bawang putih yaitu sejenis minyak atsiri yang disebut allicin (Zailanie, 2014).

2.4.5 Cabai Hijau

Tanaman cabai (*Capsicum sp*) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Oleh karena itu, cabai memiliki prospek yang sangat baik untuk dikembangkan. Buah cabai bermanfaat antara lain sebagai penyedap masakan. Cabai mengandung protein, lemak, karbohidrat,

Kalsium (Ca), Fosfor (P), zat besi (Fe), vitamin-vitamin dan mengandung senyawa-senyawa alkaloid (Ayu, *et al.*, 2016).

Capsicum sp merupakan salah satu genus dari family *Solanaceae*. Cabai merupakan tanaman penghasil alkaloid dari jenis capsaicinoid. Capsaicinoid meliputi capsaicin yang merupakan senyawa yang mengakibatkan cabai terasa pedas (Zailanie, 2014).

2.4.6 Tepung Roti

Tepung roti dibuat dari roti yang dikeringkan dan dihaluskan sehingga berbentuk serpihan. Tepung roti harus segar, berbau khas roti, tidak berbau tengik, warna merata, serpihan rata, tidak berjamur dan tidak mengandung benda asing (Rossuartini, 2005).

Tepung roti yang digunakan dapat dipilih dari jenis tepung roti panko karena lebih higienis dan renyah. Dipasaran banyak beredar tepung roti berwarna coklat yang kadang-kadang terbuat dari remahan roti yang dikeringkan. Sebaiknya gunakan tepung roti yang diproduksi oleh perusahaan yang memiliki standar kebersihan agar aman dikonsumsi (Yuyun, 2007).

2.4.7 Garam

Garam merupakan salah satu pelengkap kebutuhan pangan dan sumber elektrolit bagi tubuh manusia. Umumnya semua makanan menggunakan garam sebagai penyedap rasa dan digunakan untuk bahan tambahan dalam industri pangan. Pemerintah memilih garam dapur menjadi garam konsumsi yang berfungsi sebagai media penyampaian iodium ke dalam tubuh (Wihardika, 2015).

Garam merupakan bahan yang penting dan luas digunakan dalam berbagai macam makanan. Pengaruh yang dihasilkan karena penambahan garam pada bahan pangan sangat beragam. Efek yang diberikan oleh garam

diantaranya: memberi citarasa pada bahan makanan dan bersifat higroskopis dalam bahan pangan maupun pada sel mikroba (Zailanie, 2014).

2.4.8 STPP

STPP (*Sodium Tripolyphosphate*) adalah salah satu bahan tambahan pangan yang dapat digunakan pada proses pembuatan makanan. *Sodium Tripolyphosphate* dapat meningkatkan daya mengikat air. STPP berbentuk bubuk atau granula berwarna putih dan tidak berbau (Ulupi, *et al.*, 2005).

STPP biasanya digunakan sebagai bahan tambahan dalam makanan. Salah satu fungsi penambahan STPP yaitu sebagai pembentuk tekstur. Penggunaan STPP dalam produk pangan hanya diperbolehkan sebanyak 2-9 g/kg bahan (Maharani, *et al.*, 2017).

2.4.9 Putih Telur

Putih telur mengandung protein dan dapat berperan sebagai *binding agent* yaitu mengikat bahan-bahan lain sehingga menyatu. Dengan adanya putih telur diharapkan dapat memperoleh adonan dengan kualitas yang lebih baik. Putih telur juga berfungsi sebagai sumber nutrisi yang sangat baik (Evanuarini, 2010).

Telur merupakan bahan pangan hasil ternak unggas yang memiliki sumber protein hewani. Telur mempunyai cangkang, selaput cangkang, putih telur (albumin) dan kuning telur. Cangkang dan putih telur terpisah oleh selaput membran, kuning telur dan albumin terpisah oleh membran kuning telur (Agustina, 2013).

2.5 Parameter Fisika *Patty* Burger Ikan Patin

Parameter fisika *patty* burger ikan patin yaitu meliputi aktivitas air (a_w), tekstur dan uji warna.

2.5.1 Aktivitas Air (a_w)

Aktivitas air (a_w) yaitu menentukan kemampuan air dalam proses-proses kerusakan bahan makanan (Sudarmadji, *et al.*, 1989). Menurut Suharyanto (2009), aktivitas air (a_w) menggambarkan banyaknya air bebas pada bahan pangan yang dapat digunakan untuk aktivitas biologis mikroorganisme. Oleh karenanya nilai a_w berkaitan dengan daya awet suatu bahan pangan. Ditambahkan oleh Negara, *et al.* (2016), aktivitas air adalah air yang tidak terikat dalam suatu sistem yang dapat menunjang reaksi biologis.

2.5.2 Tekstur

Tekstur diukur menggunakan alat *texture analyzer*. Satuan dari hasil pengukuran tekstur yaitu Newton (daya maksimal). Daya maksimal yaitu besaran yang mampu ditahan oleh bahan pangan sebagai gambaran tingkat kekerasan suatu pangan (Souripet, 2015). Kekerasan (*hardness*) adalah gaya yang berupa tekanan atau tegangan yang diperlukan untuk merubah bentuk fisik bahan (Noriandita, 2013). Nilai tekstur menurut Hardoko, *et al.* (2017), dinyatakan dalam satuan N (Newton). Semakin kecil nilai tekstur maka suatu produk akan semakin empuk dan sebaliknya nilai tekstur semakin besar maka semakin keras suatu produk.

2.5.3 Uji Warna

Uji intensitas warna menggunakan alat *colour reader*. Hasil yang diperoleh yaitu nilai *Lightness* (L), *redness* (a) dan *yellowness* (b) yang merupakan parameter warna dalam sistem pengukuran warna. Nilai L adalah nilai yang menyatakan gelap dan terangnya suatu bahan yang dianalisis. Semakin besar nilai L, maka semakin terang atau cerah bahan tersebut. Nilai a menyatakan derajat kemerahan atau kehijauan suatu bahan yang dianalisis. Sedangkan nilai b

menyatakan derajat kekuningan atau kebiruan suatu bahan yang dianalisis (Atma, 2015).

Sistem notasi warna yang dihasilkan yaitu dengan tiga parameter L, a dan b. Nilai L antara 0-100 yaitu dari warna hitam hingga putih. Semakin tinggi nilai L maka semakin tinggi derajat keputihannya. Nilai a dan b yaitu antara nilai positif dan negatif. Jika a yang dihasilkan positif (+) maka menunjukkan warna merah namun jika negatif (-) yaitu warna hijau. Sedangkan untuk b jika dihasilkan positif (+) maka menunjukkan warna kuning namun jika negatif (-) yaitu warna biru (Indiarto, *et al.*, 2012).

2.6 Parameter Kimia *Patty* Burger Ikan Patin

Parameter kimia *patty* burger ikan patin yaitu meliputi kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat.

2.6.1 Kadar Protein

Protein merupakan salah satu kelompok bahan makronutrien. Kandungan energi protein rata-rata 4 kilokalori/gram atau setara dengan kandungan energi karbohidrat. Molekul protein merupakan rantai panjang yang tersusun oleh asam-asam amino. Asam amino adalah senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus karboksil (-COOH) dan satu atau lebih gugus amina (-NH₂). Asam-asam amino yang berbeda-beda (ada dua puluh jenis asam amino) bersambung melalui ikatan peptida yaitu ikatan antara gugus karboksil satu asam amino dengan gugus amina dari dari asam amino yang disampingnya (Sudarmadji, *et al.*, 1989).

Protein merupakan rangkaian asam amino dengan ikatan peptida. Protein mengandung karbon (50-55%), oksigen (22-26%), nitrogen (12-19% dengan asumsi rata-rata 16%), hidrogen (6-8%) dan sulfur (0-2%) terkadang P, Fe dan Cu. Protein berfungsi untuk memperbaiki atau mempertahankan jaringan,

pertumbuhan dan sebagai sumber energi (Suprayitno dan Titik, 2017). Protein dapat mengalami denaturasi jika terjadi pemanasan dalam proses pengolahannya. Denaturasi merupakan suatu perubahan terhadap struktur sekunder, tersier dan kuartener terhadap molekul protein, tanpa terjadinya pemecahan ikatan-ikatan kovalen (Yuniarti, *et al.*, 2017).

2.6.2 Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta citarasa makanan. Semua bahan makanan mengandung air dalam jumlah yang berbeda-beda, baik itu bahan makanan hewani maupun nabati. Kandungan air dalam bahan makanan dapat menentukan *acceptability*, kesegaran dan daya tahan suatu bahan pangan (Winarno, 1984).

Air merupakan salah satu unsur penting dalam bahan makanan. Air yang terdapat dalam bentuk bebas dapat membantu terjadinya proses kerusakan bahan makanan misalnya proses mikrobiologis, kimiawi dan enzimatik. Sedangkan air yang dalam bentuk lainnya tidak membantu terjadinya proses kerusakan tersebut (Sudarmadji, *et al.*, 1989).

2.6.3 Kadar Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Satu gram lemak dapat menghasilkan 9 kkal, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kkal/gram. Lemak juga berfungsi sebagai pelarut untuk vitamin A, D, E dan K (Winarno, 1984).

Lemak dan minyak adalah salah satu kelompok yang termasuk golongan lipida. Satu sifat khas dan ciri dari golongan lipida yaitu daya larutnya dalam pelarut organik (misalnya *ether*, *benzene*, *chloroform*) atau sebaliknya ketidak-larutannya

dalam pelarut air. Lipida merupakan semua bahan organik yang dapat larut dalam pelarut-pelarut organik yang memiliki kecenderungan nonpolar (Sudarmadji, *et al.*, 1989).

2.6.4 Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Penentuan abu total bertujuan untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan dan dapat digunakan sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sudarmadji, *et al.*, 2010).

Zat anorganik yang merupakan sisa hasil pembakaran suatu bahan organik disebut abu. Kadar abu dalam suatu bahan pangan ada hubungannya dengan kadar mineral. Penggunaan air pada proses pencucian dan perebusan dapat mengurangi ketersediaan mineral karena mineral akan larut oleh air yang digunakan (Sulthoniyah, *et al.*, 2013).

2.6.5 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat menurut Sudarmadji, *et al.* (1989), merupakan makronutrien atau sumber kalori dalam makanan. Secara alami, ada tiga bentuk karbohidrat yaitu monosakarida, oligosakarida dan polisakarida. Ditambahkan oleh Winarno (1984), karbohidrat merupakan sumber kalori utama. Jumlah kalori yang dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat yaitu sebesar 4 kkal. Pada umumnya karbohidrat dapat dikelompokkan menjadi monosakarida, oligosakarida dan polisakarida. Monosakarida merupakan suatu molekul yang dapat terdiri dari lima atau enam atom C, oligosakarida merupakan polimer yang terdiri dari 2-10 monosakarida dan polisakarida umumnya merupakan polimer yang terdiri lebih dari 10 monomer monosakarida. Salah satu contoh polisakarida yang terdapat

dalam kentang yaitu pati. Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi yang dapat larut yaitu amilosa dan fraksi yang tidak dapat larut disebut amilopektin. Pati dalam jaringan tanaman mempunyai bentuk granula (butir) yang berbeda-beda. Granula pati akan mengalami pembengkakan di dalam air dengan suhu 55-65°C dan tidak dapat kembali lagi. Hal tersebut disebut gelatinisasi. Kisaran suhu gelatinisasi berbeda-beda pada tiap jenis pati, contohnya pada kentang memiliki kisaran suhu gelatinisasi sebesar 58-66°C.

2.7 Parameter Organoleptik *Patty Burger* Ikan Patin

Parameter organoleptik *patty burger* ikan patin yaitu penampakan, aroma, rasa dan tekstur.

2.7.1 Penampakan

Penampakan produk merupakan salah satu parameter yang penting pada suatu produk. Konsumen akan mempertimbangkan kenampakan dari produk terlebih dahulu dalam memilih sebuah produk. Karakteristik dari penampakan produk diantaranya yaitu bentuk, ukuran dan warna (Tarwendah, 2017).

2.7.2 Aroma

Aroma dari makanan ditangkap oleh indera penciuman melalui saluran yang menghubungkan antara mulut dan hidung. Jumlah komponen volatil yang dilepaskan oleh suatu produk dipengaruhi oleh suhu dan komponen alaminya. Makanan yang dibawa ke mulut dirasakan oleh indera perasa dan bau yang kemudian dilanjutkan, diterima dan diartikan oleh otak (Sulthoniyah, *et al.*, 2013). Menurut Tarwendah (2017), aroma merupakan suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh system olfaktori. Senyawa volatil masuk ke dalam hidung ketika manusia bernafas atau

menghirupnya. Selain itu senyawa volatil juga dapat masuk dari belakang tenggorokan selama seseorang sedang makan.

2.7.3 Rasa

Rasa makanan bukan merupakan campuran dari tanggapan cicip, bau dan trigeminal. Ketika sedang merasakan atau menikmati makanan maka kenikmatan tersebut diwujudkan bersama-sama oleh kelima indera. Beberapa ahli berpendapat bahwa rasa pada makanan adalah kombinasi dari kesan-kesan atau tanggapan cicip, bau dan perabaan tetapi ada pula yang memasukkan unsur pendengaran (Soekarto, 1982).

Rasa adalah persepsi biologis seperti sensasi yang dihasilkan oleh bahan pangan yang masuk ke dalam mulut. Senyawa citarasa merupakan senyawa atau campuran senyawa kimia yang dapat mempengaruhi indera tubuh seperti lidah sebagai indera pengecap. Pada dasarnya lidah hanya mampu mengecap empat macam rasa yaitu manis, asin, asam dan pahit (Tarwendah, 2017). Rasa bahan pangan berasal dari bahan pangan itu sendiri dan apabila telah mendapat perlakuan atau pengolahan, maka rasa yang muncul dipengaruhi oleh bahan-bahan yang ditambahkan selama proses pengolahan (Setiawan, *et al.*, 2013).

2.7.4 Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penilaian konsumen terhadap suatu produk pangan. Terkadang, tekstur lebih penting daripada aroma, rasa dan penampakan. Keadaan tekstur sangat mempengaruhi kesan pada suatu makanan (Setiawan, *et al.*, 2013). Menurut Tarwendah (2017), Tekstur adalah salah satu parameter yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa. Tekstur makanan merupakan respon terhadap bentuk fisik ketika terjadi kontak antara bagian di dalam rongga mulut dan makanan.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan penelitian yang digunakan yaitu sebagai berikut:

3.1.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat yang digunakan untuk pembuatan sampel uji (*patty* burger ikan patin) dan alat untuk pengujian parameter fisika, kimia dan organoleptik. Alat yang digunakan untuk membuat sampel uji (*patty* burger ikan patin) yaitu pisau, talenan, baskom, kompor, teflon, timbangan digital, spatula, cetakan adonan, spatula, *chopper*, sendok, peniris minyak, panci kukus, garpu dan kamera. Alat yang digunakan untuk uji parameter yaitu botol timbang, cawan porselen, oven, tanur, desikator, timbangan digital, timbangan analitik, mortal dan alu, spatula, *crushable tank*, labu kjedhal, labu lemak, peralatan *soxhelt*, peralatan kjeldahl, erlenmeyer, kamera, gelas ukur, erlenmeyer, *beaker glass*, *texture analyzer*, *color reader* dan a_w meter.

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan yang digunakan untuk pembuatan sampel uji (*patty* burger ikan patin) dan bahan untuk pengujian parameter fisika, kimia dan organoleptik. Bahan yang digunakan untuk membuat sampel uji (*patty* burger ikan patin) yaitu ikan patin yang berasal dari Pemancingan Alam Indah dengan berat 500 g dan panjang 50 cm setiap ikannya, kentang, garam, bawang putih, tepung maizena, tepung roti, putih telur, gula, cabai hijau, merica, STPP (*Sodium tripolyphosphat*), tisu, mika, sarung tangan plastik dan kertas label. Bahan yang digunakan untuk uji parameter yaitu $BaCl_2$, H_2SO_4 , K_2SO_4 , silica gel, HCl 0,01N, NaOH 0,1 N, H_2BO_3 , indikator BCG, lempeng Zn, kertas saring, heksana, kertas label, plastik dan tisu.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen, dengan tujuan untuk mengetahui adanya pengaruh substitusi kentang terhadap sifat fisika, kimia dan organoleptik *patty* burger ikan patin. Tujuan penelitian eksperimen menurut Nazir (2005), yaitu untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada kelompok percobaan.

Metode ini dilaksanakan dengan memberikan variabel bebas kepada obyek penelitian untuk mengetahui pengaruh terhadap variabel terikat. Adapun variabel-variabel dalam penelitian ini adalah:

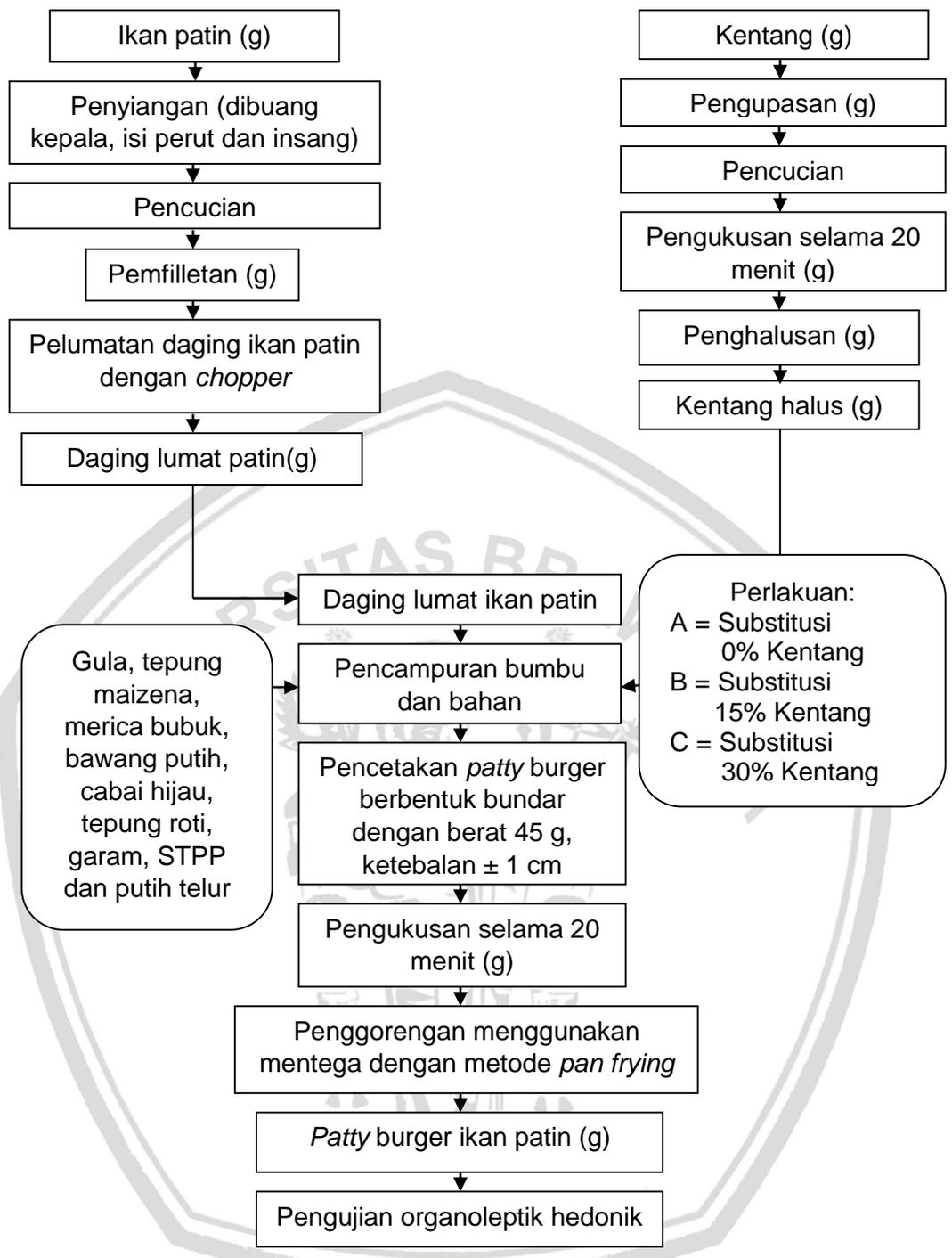
1. Variabel bebas merupakan suatu hal yang ditentukan oleh peneliti yang menyebabkan timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perbedaan konsentrasi kentang dalam pembuatan *patty* burger ikan patin.
2. Variabel yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu karakteristik fisika (aktivitas air, tekstur dan warna), kimia (protein, air, lemak, abu dan karbohidrat) dan organoleptik (penampakan, aroma, rasa dan tekstur) *patty* burger ikan patin.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari 2 tahap penelitian yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan karakteristik kimia kentang yang digunakan, konsentrasi substitusi kentang terbaik pada *patty* burger ikan patin dengan melakukan uji organoleptik metode hedonik dan perhitungan rendemen. Uji organoleptik yang digunakan yaitu dengan cara hedonik menggunakan 20 mahasiswa Universitas Brawijaya sebagai panelis. Hal ini sesuai dengan pendapat Soekarto (1985), bahwa jumlah panelis agak terlatih yaitu berkisar antara 15-25 orang. Berdasarkan hasil penelitian Ali, *et al.* (2017), substitusi kentang terbaik pada burger ikan nila sebanyak 15-20%. Oleh karena itu, konsentrasi tersebut digunakan sebagai acuan untuk penelitian pendahuluan dengan *range* konsentrasi substitusi kentang pada *patty* burger ikan patin sebesar 0%, 15% dan 30%. Prosedur penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Gambar 3.



* (g) menunjukkan proses perhitungan rendemen

Gambar 3. Prosedur penelitian pendahuluan (Modifikasi Ali, et al., 2017)



Formulasi penelitian pendahuluan pembuatan *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Formulasi penelitian pendahuluan per 100 g

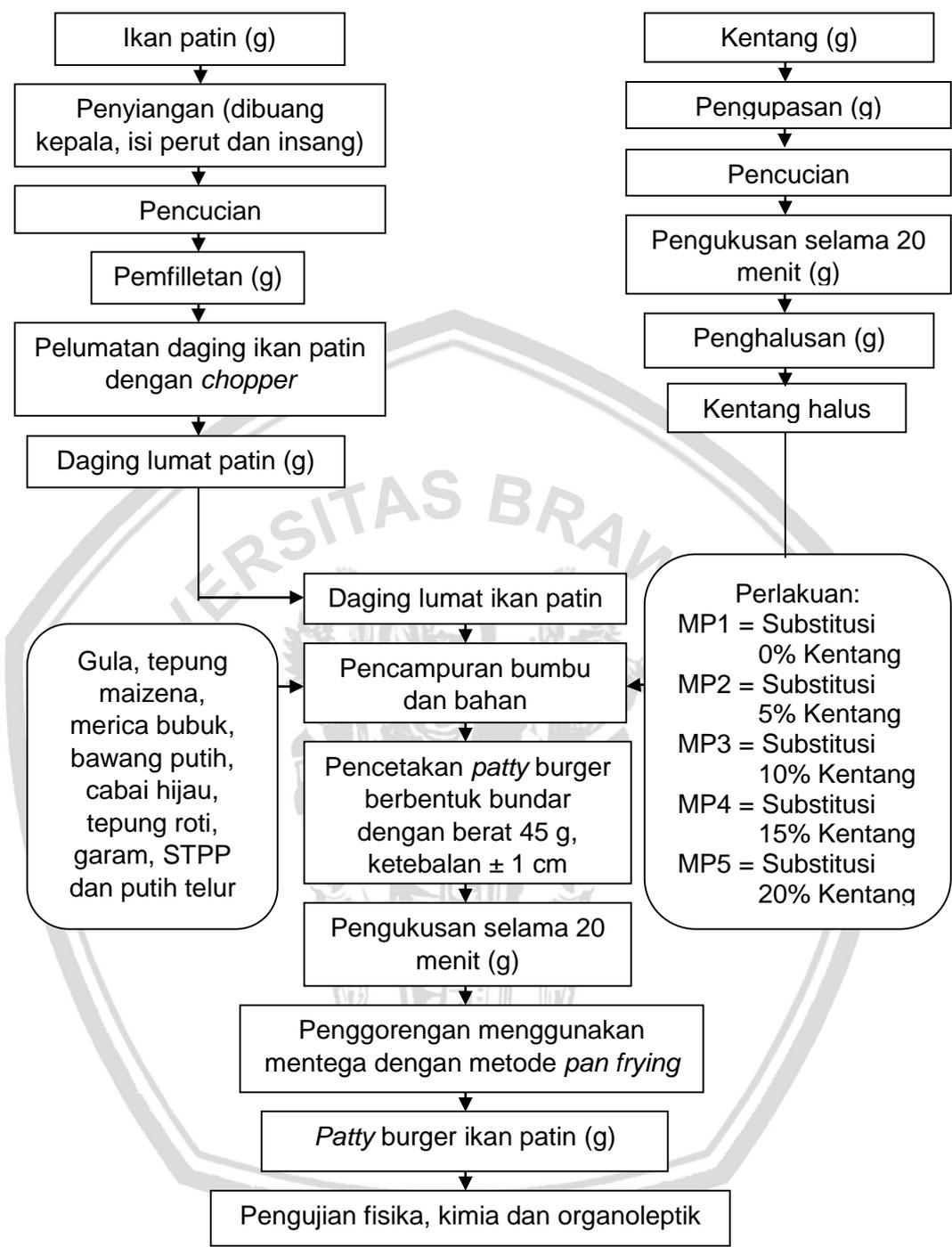
Bahan	Formula A (g)	Formula B (g)	Formula C (g)
Daging lumat ikan patin	80	65	50
Kentang	0	15	30
Gula	1	1	1
Tepung Maizena	5,3	5,3	5,3
Merica Bubuk	0,2	0,2	0,2
Bawang Putih	5	5	5
Cabai Hijau	2	2	2
Tepung Roti	3,3	3,3	3,3
Garam	1,5	1,5	1,5
STPP	0,2	0,2	0,2
Putih telur	1,5	1,5	1,5

Sumber : Modifikasi Bavitha, *et al.* (2016)

Keterangan : A = 0%; B = 15%; C = 30% substitusi kentang

3.3.2 Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi kentang yang terbaik berdasarkan parameter fisika, kimia dan organoleptik. Parameter fisika meliputi aktivitas air, tekstur dan warna. Kemudian untuk parameter kimia meliputi kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat. Sedangkan parameter organoleptik hedonik meliputi penampakan, aroma, rasa dan tekstur. Konsentrasi substitusi kentang terbaik yang diperoleh dari penelitian pendahuluan digunakan sebagai dasar penelitian utama. Dari penelitian pendahuluan didapatkan hasil konsentrasi kentang terbaik dengan substitusi kentang 15%. Sehingga *range* konsentrasi substitusi kentang terbaik yang digunakan untuk penelitian utama yaitu 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%. Prosedur penelitian utama dapat dilihat pada Gambar 4.



* (g) menunjukkan proses perhitungan rendemen

Gambar 4. Prosedur penelitian utama (Modifikasi Ali, *et al.*, 2017)

Formulasi penelitian utama pembuatan *patty* burger ikan patin dengan



substitusi kentang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Formulasi penelitian utama per 100 g

Bahan	Komposisi MP1 (g)	Komposisi MP2 (g)	Komposisi MP3 (g)	Komposisi MP4 (g)	Komposisi MP5 (g)
Daging lumat ikan patin	80	75	70	65	60
Kentang	0	5	10	15	20
Gula	1	1	1	1	1
Tepung Maizena	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
Merica Bubuk	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Bawang Putih	5	5	5	5	5
Cabai Hijau	2	2	2	2	2
Tepung Roti	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Garam	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
STPP	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Putih telur	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Sumber : Modifikasi Bavitha, *et al.* (2016)

Keterangan :

MP1 : Substitusi 0% kentang

MP2 : Substitusi 5% kentang

MP3 : Substitusi 10% kentang

MP4 : Substitusi 15% kentang

MP5 : Substitusi 20% kentang

3.4 Rancangan Penelitian dan Analisa Data

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian utama adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan 5 perlakuan yang terdiri dari 4 perlakuan dan 1 kontrol dan 4 kali ulangan. Model matematik Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana adalah:

$$t(n-1) \geq 15$$

Dimana: t = perlakuan

n = ulangan

sehingga banyaknya ulangan dapat dihitung sebagai berikut:

$$(t) (n-1) \geq 15$$

$$5 (n-1) \geq 15$$

$$5n - 5 \geq 15$$

$$5n \geq 15 + 5$$

$$5n \geq 20$$

$$n \geq 4$$

Adapun model rancangan percobaan pada penelitian utama dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Model rancangan percobaan pada penelitian utama

Perlakuan	Ulangan			
	1	2	3	4
MP1	(MP1) ₁	(MP1) ₂	(MP1) ₃	(MP1) ₄
MP2	(MP2) ₁	(MP2) ₂	(MP2) ₃	(MP2) ₄
MP3	(MP3) ₁	(MP3) ₂	(MP3) ₃	(MP3) ₄
MP4	(MP4) ₁	(MP4) ₂	(MP4) ₃	(MP4) ₄
MP5	(MP5) ₁	(MP5) ₂	(MP5) ₃	(MP5) ₄

Keterangan :

MP1 : Substitusi 0% kentang

MP2 : Substitusi 5% kentang

MP3 : Substitusi 10% kentang

MP4 : Substitusi 15% kentang

MP5 : Substitusi 20% kentang

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan aplikasi SPSS versi 20. Parameter fisika dan kimia dianalisis dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) Kriteria penerimaan atau penolakan hipotesis statistik dapat dilihat dari nilai signifikansi atau p (probabilitas). Jika nilai $P < 0,05$ maka perlakuan yang dilakukan berpengaruh nyata namun jika $P > 0,05$ maka perlakuan yang dilakukan tidak berpengaruh secara nyata, dimana tingkat kepercayaannya 95% dan tingkat kesalahannya 5%. Jika didapatkan hasil yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Parameter organoleptik dianalisis dengan Kruskal-Wallis. Kemudian penentuan perlakuan terbaik dari seluruh parameter yaitu menggunakan metode de Garmo.

3.5 Prosedur Analisa Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisa fisika, kimia dan organoleptik. Analisis fisika meliputi aktivitas air, tekstur dan warna. Kemudian untuk analisis kimia meliputi kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat. Sedangkan analisa organoleptik penampakan, aroma, rasa dan tekstur menggunakan uji hedonik.

3.5.1 Parameter Fisika

Parameter fisika pada penelitian ini meliputi aktivitas air, tekstur dan warna.

a. Aktivitas air

Pengujian aktivitas air menurut Susanto (2009), menggunakan alat a_w meter. Alat dikalibrasi dengan memasukkan cairan $BaCl_2$ kemudian ditutup dan dibiarkan selama 3 menit sampai angka pada skala pembacaan menjadi 0.9. Lalu a_w meter dibuka dan sampel dimasukkan. Selanjutnya, alat ditutup dan ditunggu hingga 3 menit. Setelah 3 menit, skala a_w dibaca dan dicatat.

b. Tekstur

Pengukuran tekstur menurut Souripet (2015), diukur dengan menggunakan *Lloyd Instrument texture analyzer*. Dimana sampel diletakkan di bawah probe berdiameter 1,5 cm. batas atas probe diatur pada jarak 2,5 mm sedangkan batas bawah 1,0 mm. Kecepatan penekanan adalah 10 mm/menit. Data yang terekam, dibaca dengan menggunakan *Excel*. Hasil pengukuran merupakan daya maksimal (Newton) yang mampu ditahan oleh sampel, sebagai gambaran tingkat kekerasan suatu bahan pangan.

c. Uji Warna

Pengujian warna menurut Ali, *et al.* (2017); Utari, *et al.* (2016), yaitu menggunakan *colorimeter* yang menghasilkan sistem profil warna berupa L, a dan b. Nilai L menyatakan parameter kecerahan (*lightness*) yang mempunyai nilai dari 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai a (*redness*) menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai +a (positif) untuk warna merah dan nilai -a (negatif) untuk warna hijau. Nilai b (*yellowness*) menyatakan warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai +b (positif) untuk kuning dan nilai -b (negatif) untuk warna biru.

3.5.2 Parameter Kimia

Parameter kimia pada penelitian ini yaitu meliputi kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu dan karbohidrat.

a. Analisis Kadar Protein

Pengujian kadar protein dengan metode Kjeldahl menurut Sudarmadji, *et al.* (1989), yaitu pengujian kadar protein yang dilakukan melalui penentuan kandungan N yang ada dalam bahan pangan atau sering disebut sebagai kadar protein kasar (*crude protein*). Analisa protein dengan cara Kjeldahl dibagi menjadi tiga tahapan yaitu proses destruksi, destilasi dan titrasi. Pada proses destruksi, tahap pertama yang dilakukan yaitu sampel sebanyak 1 gram dimasukkan kedalam labu Kjeldahl. Kemudian ditambahkan sebanyak 7,5 g K_2SO_4 dan ditambahkan 15 ml H_2SO_4 pekat. Selanjutnya semua bahan dipanaskan dalam labu kjedhal hingga mendidih dan cairan menjadi jernih. Pemanasan dilanjutkan kurang lebih satu jam dan dibiarkan hingga bahan menjadi dingin. Kemudian ditambahkan larutan NaOH 30% sebanyak 10 ml dan beberapa lempeng Zn secara perlahan-lahan. Lalu, didestilasi dan dipanaskan sampai homogen dan mendidih, lalu distilat ditampung menggunakan H_2BO_3 yang sudah

dicampur dengan indikator BCG. Selanjutnya, distilat dititrasi dengan larutan HCl 0,1 N. Akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan dari biru menjadi merah muda. Lakukan juga terhadap blanko. Kadar protein dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% N = \frac{ml \text{ HCl (sampel - blanko)}}{berat \text{ sampel (g)} \times 1000} \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \%N \times 6,25$$

b. Analisa Kadar Air

Pengujian kadar air menggunakan metode oven (*Thermogravimetri*) menurut Standar Nasional Indonesia (1992), yaitu pertama botol timbang dioven pada suhu 105°C selama 30 menit, lalu botol timbang dipindahkan kedalam desikator selama 15 menit. Kemudian ditimbang beratnya dan dicatat sebagai (a). Selanjutnya sampel disiapkan, dihaluskan dan ditimbang sebanyak 2 g lalu dicatat sebagai (b). Lalu, sampel dimasukkan kedalam botol timbang dan dioven selama 3 jam pada suhu 105°C. Kemudian, sampel dimasukkan kedalam desikator selama 30 menit dan ditimbang beratnya serta dicatat sebagai (c). Perhitungan % kadar air dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{(a+b) - c}{b} \times 100 \%$$

Keterangan : a = Berat botol timbang kosong (g)

b = Berat sampel (g)

c = Berat botol timbang + sampel kering (g)

c. Analisa kadar lemak

Analisa kadar lemak menggunakan metode *Soxhlet* menurut Standar Nasional Indonesia (1992), langkah pertama yaitu labu lemak dioven menggunakan suhu 105°C selama 30 menit, lalu dipindahkan ke dalam desikator selama 15 menit. Kemudian ditimbang beratnya dan dicatat sebagai (w_1).

Selanjutnya sampel disiapkan, dihaluskan dan ditimbang sebanyak 2 g (w_2) lalu dibungkus dengan kertas saring dan diletakkan pada alat ekstraksi *soxhlet* 5 yang dipasang di atas kondensor serta labu lemak di bawahnya. Pelarut heksana dituangkan ke dalam labu lemak secukupnya sesuai dengan ukuran *soxhlet* yang digunakan, lalu diekstraksi selama kurang lebih 6 jam. Pelarut di dalam labu lemak didestilasi dan ditampung. Labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit, selanjutnya ditimbang dan dicatat sebagai (w). Perhitungan % kadar lemak dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar lemak} = \frac{w - w_1}{w_2} \times 100 \%$$

Keterangan : w = Berat labu lemak + lemak hasil ekstraksi (g)

w_1 = Berat labu lemak sebelum diekstraksi (g)

w_2 = Berat sampel (g)

d. Analisa kadar abu

Pengujian kadar abu secara kering menurut Standar Nasional Indonesia (1992), yaitu yaitu pertama cawan porselen dioven pada suhu 105°C selama 30 menit, lalu cawan porselen dipindahkan kedalam desikator selama 15 menit. Kemudian ditimbang beratnya dan dicatat sebagai (w_2). Selanjutnya sampel disiapkan, dihaluskan dan ditimbang sebanyak 2 g lalu dicatat sebagai (w). Lalu, sampel dimasukkan kedalam cawan porselen dan diabukan pada suhu 550°C dalam tanur listrik selama 4 jam sampai pengabuan sempurna. Kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit, setelah dingin lalu timbang dan dicatat sebagai (w_1).

Penentuan presentase kadar abu di bawah ini:

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100 \%$$

Keterangan:

w : berat sampel awal sebelum diabukan (g)

w₁ : berat cawan dan sampel setelah menjadi abu (g)

w₂ : berat cawan kosong (g)

e. Analisa kadar karbohidrat

Pengukuran kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference* menurut Winarno (1984), yaitu dilakukan dengan cara perhitungan kasar atau disebut dengan *Carbohydrate by Difference* yaitu kadar karbohidrat dapat diketahui bukan melalui analisis tetapi dengan cara perhitungan. Rumus yang digunakan yaitu:

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

3.5.3 Uji Organoleptik

Pengujian mutu sensoris dilakukan dengan menggunakan uji organoleptik menggunakan uji hedonik (uji tingkat kesukaan). Pengujian hedonik bertujuan untuk mengetahui tanggapan panelis terhadap tingkat kesukaan suatu produk. Uji hedonik menurut Tarwendah (2017), digunakan dalam hal pemasaran, yaitu untuk memperoleh pendapat konsumen terhadap produk baru, hal ini diperlukan untuk mengetahui perlu tidaknya perbaikan lebih lanjut terhadap suatu produk baru sebelum dipasarkan serta untuk mengetahui produk yang paling disukai konsumen. Ditambahkan oleh Soekarto (1985), produk baru memerlukan uji pemasaran (*market test*). Tujuannya adalah untuk memperoleh kesan umum atau pendapat konsumen tentang produk baru. Sebelum melakukan pengujian, para panelis diberikan penjelasan mengenai instruksi yang telah ditulis dalam lembar penilaian. Parameter yang diuji meliputi rasa, aroma, penampakan dan tekstur.

Sampel satu per satu disajikan kepada para panelis kemudian panelis diminta untuk menilai sampel-sampel tersebut berdasarkan tingkat kesukaannya (Herlina dan Nuraeni, 2014). Skor yang digunakan yaitu 1-4, dimana 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka dan 4 sangat suka. Pengujian hedonik ini menggunakan 30 mahasiswa Universitas Brawijaya sebagai panelis. Sesuai dengan pendapat Soekarto (1985), bahwa untuk uji kesukaan pengujian pemasaran menggunakan 30-1000 panelis. *Score sheet* uji hedonik dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.5.4 Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Metode de Garmo

Untuk menentukan kombinasi perlakuan terbaik menurut De Garmo, *et al.* (1984), digunakan metode indeks efektifitas. Prosedur pengujiannya adalah sebagai berikut:

1. Parameter terdiri dari parameter fisika, kimia dan organoleptik.
2. Memberikan bobot 0-1 pada setiap parameter pada masing-masing kelompok. Bobot yang diberikan sesuai dengan tingkat tiap parameter dalam mempengaruhi kualitas produk.

$$\text{Pembobotan} = \frac{\text{Nilai total setiap parameter}}{\text{Nilai total parameter}}$$

3. Menghitung nilai efektifitas

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

Keterangan : NE = Nilai efektifitas

Ntj = Nilai terjelek

NP = Nilai Perlakuan

Ntb = Nilai terbaik

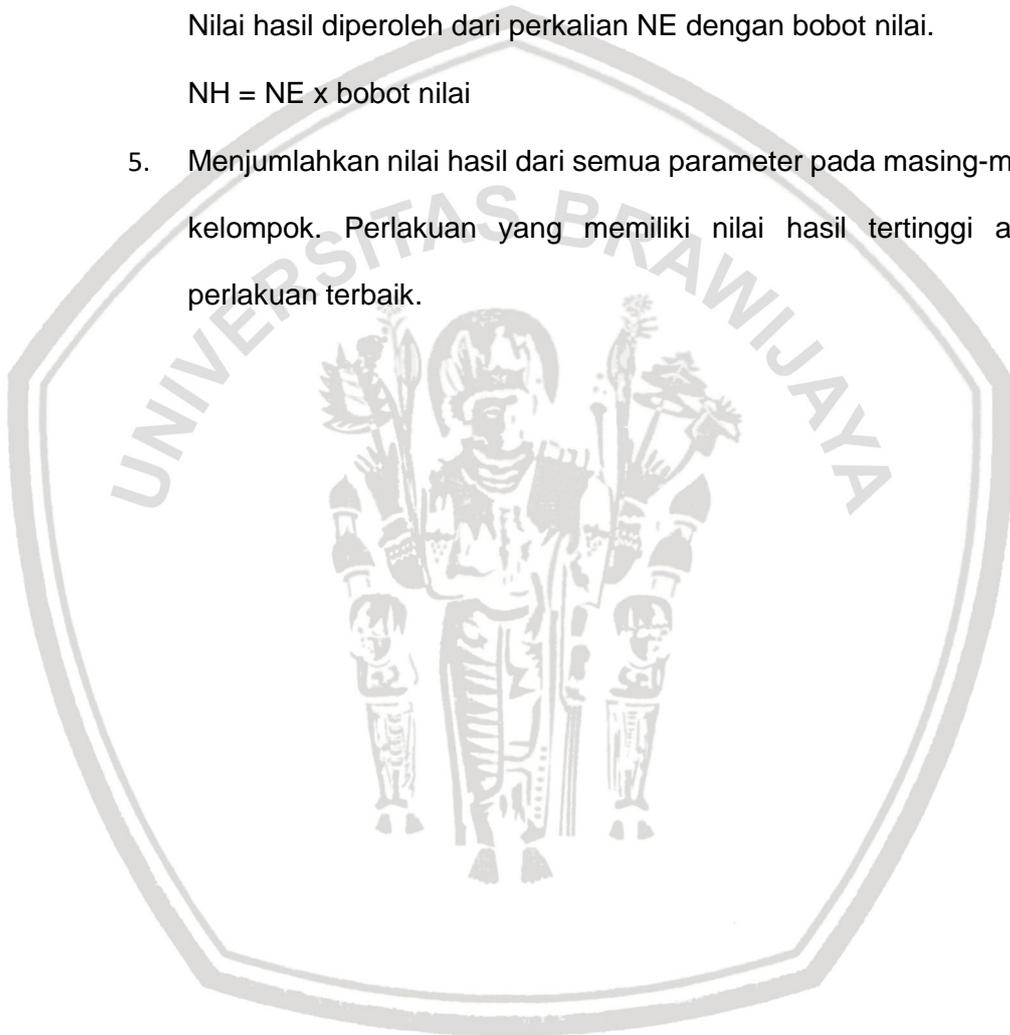
Untuk parameter dengan rerata semakin besar semakin naik, maka nilai terendah sebagai nilai terjelek dan nilai tertinggi sebagai nilai terbaik. Sebaliknya untuk parameter dengan rerata nilai semakin kecil semakin baik, maka nilai tertinggi sebagai nilai terjelek dan nilai terendah sebagai nilai terbaik.

4. Menghitung Nilai Hasil (NH)

Nilai hasil diperoleh dari perkalian NE dengan bobot nilai.

$$\text{NH} = \text{NE} \times \text{bobot nilai}$$

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



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan karakteristik kimia kentang yang digunakan, konsentrasi substitusi kentang terbaik pada *patty* burger ikan patin dengan melakukan uji organoleptik metode hedonik dan perhitungan rendemen.

4.1.1 Karakteristik Kimia Kentang

Kentang menurut Rizki (2013), memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi. Selain karbohidrat, kadar air pada kentang juga cukup tinggi yaitu sekitar 78%. Seratus gram kentang memiliki kalori sebesar 83 kkal. Di dalam kentang pun terkandung berbagai macam vitamin dan mineral seperti fosfor, besi, kalium, vitamin B dan vitamin C. Komposisi kimia kentang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Komposisi kimia kentang per 100 g

No.	Parameter Kimia	Jumlah (%)
1.	Protein	1,30
2.	Lemak	0,06
3.	Air	83,48
4.	Abu	0,59
5.	Karbohidrat	14,57

Sumber: Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya (2018)

4.1.2 Konsentrasi Substitusi Kentang Terbaik

Pada penelitian pendahuluan dilakukan 3 perlakuan substitusi kentang yang berbeda. Cara menentukan konsentrasi substitusi kentang terbaik dari 3 perlakuan tersebut yaitu dengan cara uji organoleptik menggunakan metode hedonik sebanyak 20 panelis. Data diolah menggunakan SPSS dengan Kruskal-Wallis. Hasil statistik Kruskal-Wallis yang diperoleh dari penelitian pendahuluan yang sudah dilakukan dapat dilihat pada Lampiran 2. Berdasarkan hasil uji statistik Kruskal-Wallis, terdapat 1 parameter yang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) yaitu

parameter tekstur yang mana pada perlakuan MP2 (15% kentang) mendapatkan hasil *mean rank* tertinggi yaitu sebesar 37,28 sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan substitusi kentang terbaik diperoleh pada perlakuan MP2 (15% kentang). Konsentrasi ini digunakan untuk acuan pada penelitian utama.

4.1.3 Rendemen

Tujuan perhitungan rendemen yaitu untuk mengetahui persentase berat akhir daging ikan patin, daging lumat ikan patin, kentang segar, kentang kukus, kentang halus dan *patty* burger ikan patin. Rendemen menurut Sani, *et al.* (2014), dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir dengan berat awal dikalikan 100%.

Rendemen daging ikan patin merupakan persentase berat daging ikan patin yang dihasilkan yaitu sebesar 500 gram dibandingkan dengan berat ikan patin yaitu sebanyak 1004 gram, sehingga didapatkan rendemen daging ikan patin sebesar 49,80%.

$$\begin{aligned} \text{Rendemen daging ikan patin (\%)} &= \frac{500}{1004} \times 100\% \\ &= 49,80\% \end{aligned}$$

Hal ini sesuai dengan pendapat Dewi (2011), ikan patin memiliki daging yang tebal dan tidak banyak duri. Jumlah rendemen daging ikan patin dapat mencapai sekitar 40-50%.

Rendemen daging lumat ikan patin merupakan presentase berat daging lumat ikan patin yaitu sebesar 481 gram dibandingkan dengan berat daging ikan patin sebanyak 500 gram, sehingga didapatkan rendemen daging lumat ikan patin sebesar 96,20%.

$$\begin{aligned} \text{Rendemen daging lumat ikan patin (\%)} &= \frac{481}{500} \times 100\% \\ &= 96,20\% \end{aligned}$$

Sedangkan rendemen kentang segar merupakan persentase berat kentang tanpa kulit yaitu sebesar 237 gram dibandingkan dengan berat kentang utuh yaitu 258 gram, sehingga didapatkan rendemen kentang tanpa kulit sebesar 91,86%.

$$\begin{aligned} \text{Rendemen kentang tanpa kulit (\%)} &= \frac{237}{258} \times 100\% \\ &= 91,86\% \end{aligned}$$

Rendemen kentang kukus merupakan presentase berat kentang setelah dikukus yaitu sebesar 232 gram dibandingkan dengan berat kentang tanpa kulit yaitu sebanyak 237 gram, sehingga didapatkan rendemen kentang kukus sebesar 97,89%.

$$\begin{aligned} \text{Rendemen kentang kukus (\%)} &= \frac{232}{237} \times 100\% \\ &= 97,89\% \end{aligned}$$

Rendemen kentang halus merupakan presentase berat kentang setelah dihaluskan yaitu sebesar 222 gram dibandingkan dengan berat kentang setelah dikukus yaitu sebanyak 232 gram, sehingga didapatkan rendemen kentang halus sebesar 95,69%.

$$\begin{aligned} \text{Rendemen kentang halus (\%)} &= \frac{222}{232} \times 100\% \\ &= 95,69\% \end{aligned}$$

Penurunan berat akhir kentang setelah dikukus disebabkan oleh kandungan air dalam bahan pangan keluar. Hal ini sesuai dengan pendapat Suharto, *et al.* (2016), bahwa terjadi penurunan berat akhir pada rajungan setelah dikukus dibandingkan dengan rajungan mentah. Hal tersebut terjadi karena kadar air dalam rajungan berkurang. Keluarnya air dari rajungan juga menyebabkan beberapa komponen penting lainnya seperti vitamin-vitamin dan protein yang larut air.

Rendemen *patty* burger ikan patin kukus merupakan presentase berat *patty* burger ikan patin setelah dikukus yaitu sebanyak 47 gram dibandingkan dengan berat adonan *patty burger* ikan patin yaitu sebesar 45 gram, sehingga didapatkan rendemen *patty* burger ikan patin kukus sebesar 104,44%.

$$\begin{aligned} \text{Rendemen } patty \text{ burger ikan patin kukus (\%)} &= \frac{47}{45} \times 100\% \\ &= 104,44\% \end{aligned}$$

Kenaikan berat *patty* burger ikan patin setelah dikukus dikarenakan terjadi proses gelatinisasi yang menyebabkan *patty* burger ikan patin mengembang. Sesuai dengan pendapat Souripet (2015), bahwa makanan yang mengandung pati jika dipanaskan pada suhu dan waktu tertentu akan terjadi proses gelatinisasi. Pada suhu sekitar 65°C, granula pati mulai mengembang dan menyerap air dalam yang bersifat tidak dapat balik. Granula menyerap air dan mengembang lebih besar dibandingkan ukuran aslinya.

Rendemen *patty* burger ikan patin merupakan presentase berat *patty* burger ikan patin setelah digoreng yaitu sebesar 40 gram dibandingkan dengan berat *patty* burger ikan patin setelah dikukus yaitu sebanyak 47 gram, sehingga didapatkan rendemen *patty burger* ikan patin sebesar 85,11%.

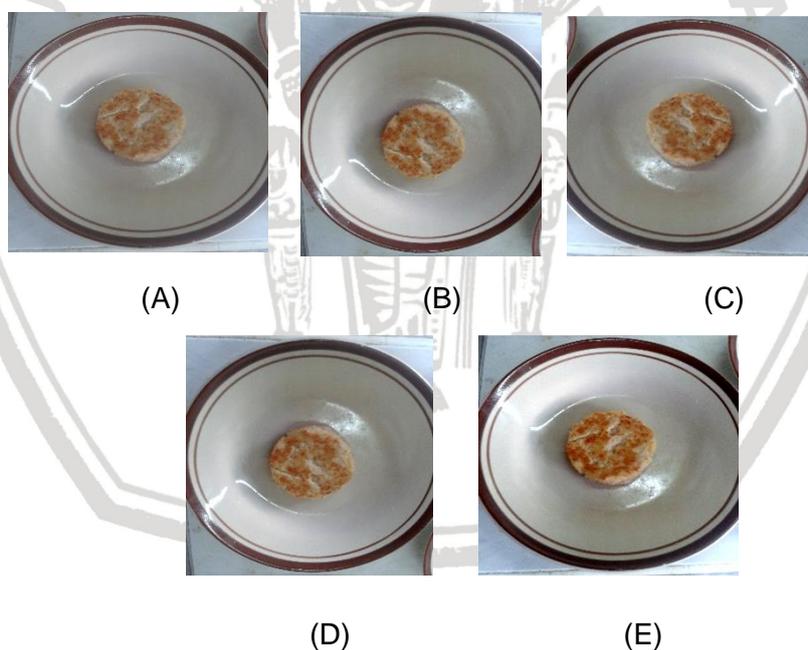
$$\begin{aligned} \text{Rendemen } patty \text{ burger ikan patin (\%)} &= \frac{40}{47} \times 100\% \\ &= 85,11\% \end{aligned}$$

Penurunan berat akhir *patty* burger ikan patin setelah digoreng sebabkan karena kadar air yang terdapat dalam *patty* burger ikan patin mengalami penguapan ketika proses pengeringan terjadi sehingga berat *patty* burger ikan patin berkurang. Sesuai dengan pendapat Ali, *et al.* (2017), bahwa terjadinya penurunan berat *patty* burger ikan nila disebabkan karena proses pemasakan

yang berkaitan dengan proses penguapan air yang terkandung didalam bahan pangan.

4.2 Penelitian Utama

Konsentrasi yang digunakan pada penelitian utama didapatkan dari konsentrasi terbaik pada penelitian pendahuluan yaitu sebesar 15% substitusi kentang sehingga *range* konsentrasi substitusi kentang yang digunakan pada penelitian utama yaitu 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%. Penelitian utama bertujuan untuk menentukan karakteristik fisika (aktivitas air, tekstur dan uji warna), kimia (kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat) dan organoleptik (penampakan, aroma, rasa dan tekstur) serta penentuan konsentrasi substitusi kentang terbaik. Hasil *patty* burger ikan pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang: (A) 0%, (B) 5%, (C) 10%, (D) 10% dan (E) 20% kentang

4.2.1 Karakteristik Fisika *Patty* Burger Ikan Patin dengan Substitusi Kentang

Karakteristik fisika *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang yaitu aktivitas air, tekstur dan uji warna. Karakteristik fisika *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Karakteristik fisika *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang

Perlakuan	Aktivitas Air*	Tekstur (N)*	Warna		
			L*	a*	b*
MP1	0,96 ± 0,00 ^a	11,95 ± 0,54 ^a	48,00 ± 0,42 ^a	15,78 ± 0,17 ^{tb}	22,23 ± 0,50 ^{tb}
MP2	0,96 ± 0,00 ^b	13,75 ± 0,79 ^b	45,95 ± 0,44 ^b	15,80 ± 0,12 ^{tb}	22,25 ± 0,24 ^{tb}
MP3	0,96 ± 0,00 ^b	13,85 ± 1,71 ^b	45,73 ± 0,51 ^b	16,05 ± 0,59 ^{tb}	23,00 ± 0,92 ^{tb}
MP4	0,96 ± 0,00 ^c	15,60 ± 0,83 ^c	45,45 ± 0,31 ^b	16,13 ± 0,33 ^{tb}	23,15 ± 0,57 ^{tb}
MP5	0,97 ± 0,00 ^d	15,75 ± 1,49 ^c	43,55 ± 0,26 ^c	16,28 ± 0,32 ^{tb}	23,18 ± 0,73 ^{tb}

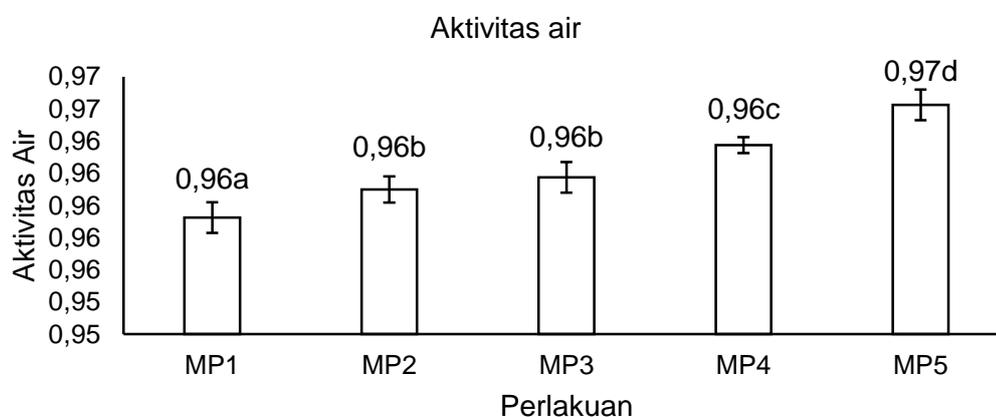
Sumber: Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya (2018)

**super script* notasi huruf menyatakan beda nyata antar perlakuan

**super script* notasi tb menyatakan tidak beda nyata antar perlakuan

a. Aktivitas Air

Aktivitas air (a_w) menurut Suharyanto (2009), menggambarkan banyaknya air bebas pada bahan pangan yang dapat digunakan untuk aktivitas biologis mikroorganisme. Oleh karenanya nilai a_w berkaitan dengan daya awet suatu bahan pangan. Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan aktivitas air dapat dilihat pada Lampiran 3 dan grafik aktivitas air dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik aktivitas air *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang

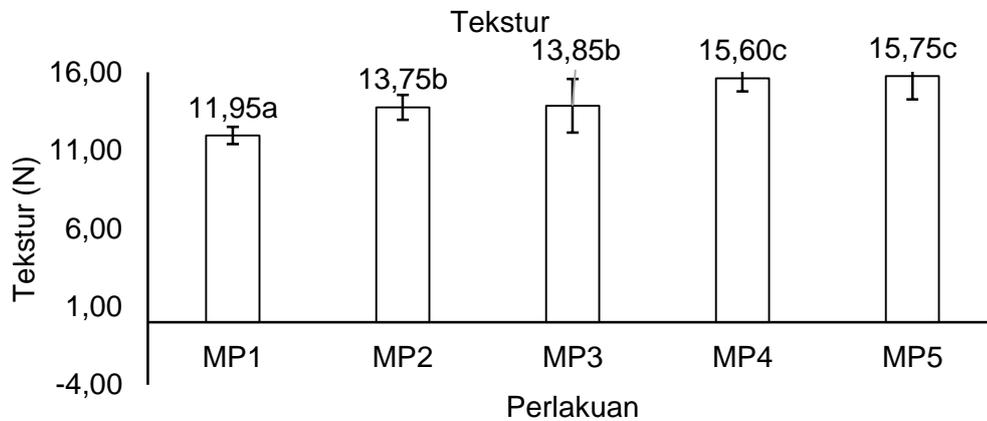
Berdasarkan hasil ANOVA dapat dianalisa bahwa perlakuan substitusi kentang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap aktivitas air *patty burger* ikan patin. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Pada Gambar 5 menunjukkan hasil uji lanjut Duncan bahwa perlakuan MP1 berbeda nyata terhadap perlakuan MP2, MP3, MP4 dan MP5. Perlakuan MP2 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP3 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP4 dan MP5. Perlakuan MP3 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP2 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP4 dan MP5. Perlakuan MP4 berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP2, MP3 dan MP5. Perlakuan MP5 berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP2, MP3 dan MP4. Nilai aktivitas air tertinggi didapatkan pada perlakuan MP5 (20% substitusi kentang) yaitu sebesar $(0,97 \pm 0,00)$ sedangkan nilai aktivitas air terendah pada perlakuan MP1 (0% substitusi kentang) yaitu sebesar $(0,96 \pm 0,00)$.

Nilai aktivitas air *patty burger* ikan patin pada setiap perlakuan perbedaan konsentrasi kentang mengalami kenaikan. Hal ini dikarenakan semakin tinggi kadar air maka semakin tinggi aktivitas air. Aktivitas air merupakan air bebas yang dapat digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme. Sesuai dengan pendapat Susanto (2009), yaitu semakin besar kadar air dalam suatu bahan pangan maka akan memiliki kecenderungan semakin besar pula ketersediaan air bebas dalam bahan pangan tersebut. Ditambahkan oleh Winarno (1984), nilai aktivitas air akan semakin tinggi seiring dengan meningkatnya kadar air. Bahan olahan pangan yang berasal dari daging ikan memiliki nilai aktivitas air sekitar 0,95.

b. Tekstur

Tekstur menurut Indiarto, *et al.* (2012), meliputi kekerasan. Kekerasan (*hardness*) adalah merupakan puncak maksimum pada tekanan pertama. Satuan

yang digunakan yaitu Newton (N). Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan tekstur dapat dilihat pada Lampiran 4 dan grafik tekstur dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik tekstur *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang

Berdasarkan hasil ANOVA dapat dianalisa bahwa perlakuan substitusi kentang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tekstur *patty* burger ikan patin. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Pada Gambar 6 menunjukkan hasil uji lanjut Duncan bahwa perlakuan MP1 berbeda nyata terhadap perlakuan MP2, MP3, MP4 dan MP5. Perlakuan MP2 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP3 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP4 dan MP5. Perlakuan MP3 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP2 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP4 dan MP5. Perlakuan MP4 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP5 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP2 dan MP3. Perlakuan MP5 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP4 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP2 dan MP3. Nilai tekstur tertinggi didapatkan pada perlakuan MP5 (20% substitusi kentang) yaitu sebesar (15,75 N \pm 1,49) sedangkan nilai tekstur terendah pada perlakuan MP1 (0% substitusi kentang) yaitu sebesar (11,95 N \pm 0,54). Nilai tekstur yang dihasilkan belum memenuhi standar *patty* burger ikan menurut Ali, *et al.* (2017), yaitu sebesar 18,55 N.

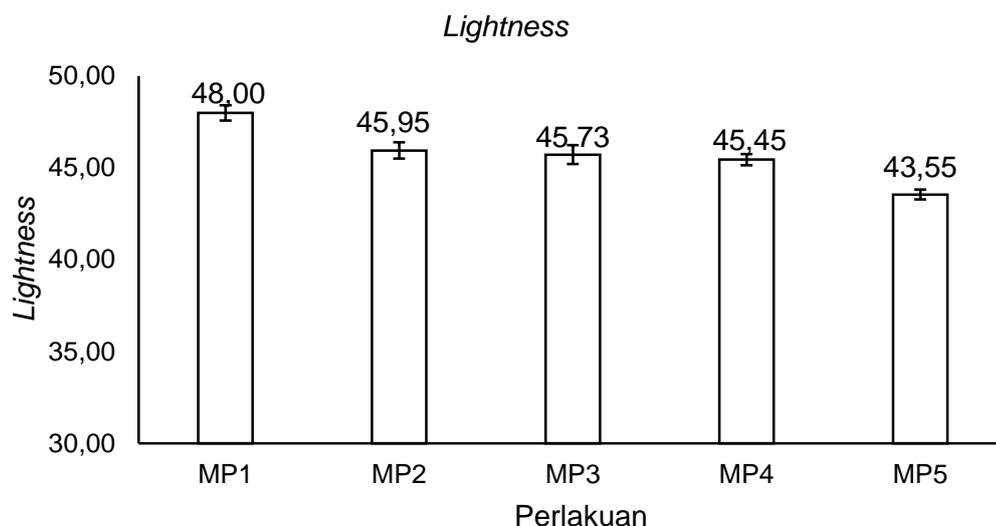
Nilai tekstur *patty* burger ikan patin pada setiap perlakuan perbedaan konsentrasi kentang mengalami kenaikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Ali, *et al.* (2017), bahwa semakin tinggi konsentrasi substitusi kentang maka nilai tekstur yang dihasilkan akan semakin keras. Hal tersebut dikarenakan kadar karbohidrat pada kentang yang tinggi mengandung pati. Ditambahkan oleh Makri (2012), granula pati yang terdapat dalam matriks protein burger daging menyerap air dari matriks dan mendorong matriks saat membengkak selama memasak. Pada saat yang sama, matriks protein kehilangan air dan menjadi lebih kuat atau keras. Oleh karena itu, semakin banyak granula yang membengkak dalam matriks, maka semakin kuat atau keras matriksnya.

c. Uji Warna

Sistem notasi warna yang dihasilkan yaitu terdiri atas *lightness* (L), *redness* (a) dan *yellowness* (b).

- ***Lightness* (L)**

Lightness (L) merupakan kecerahan warna pada makanan. Nilai L antara 0-100 menunjukkan warna dari hitam hingga putih (Indiarto, *et al.*, 2012). Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan *lightness* (L) dapat dilihat pada Lampiran 5 dan grafik *Lightness* (L) dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik *Lightness* (L) *patty burger* ikan patin dengan substitusi kentang

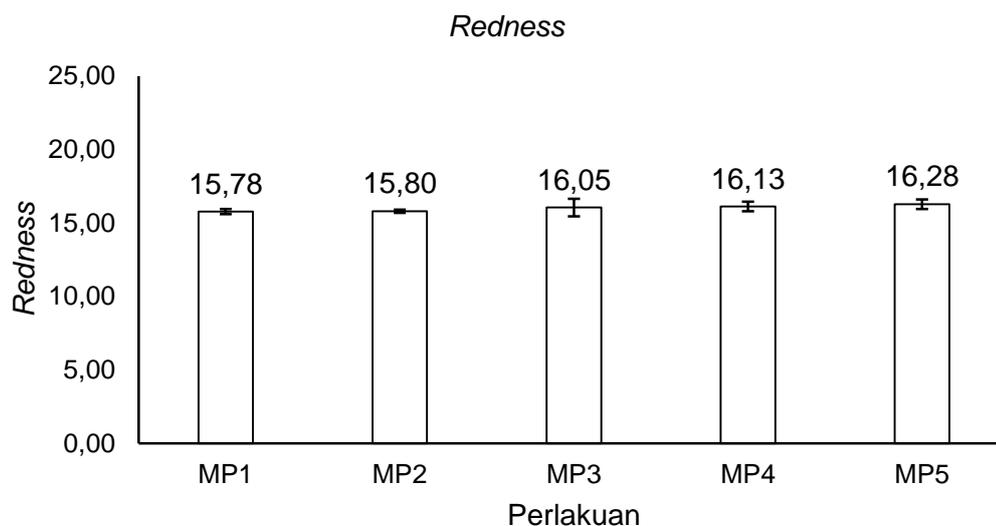
Berdasarkan hasil ANOVA dapat dianalisa bahwa perlakuan substitusi kentang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap *lightness* (L) *patty burger* ikan patin. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Pada Gambar 7 menunjukkan hasil uji lanjut Duncan bahwa perlakuan MP1 berbeda nyata terhadap perlakuan MP2, MP3, MP4 dan MP5. Perlakuan MP2 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP3 dan MP4 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP1 dan MP5. Perlakuan MP3 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP2 dan MP4 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP1 dan MP5. Perlakuan MP4 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP2 dan MP3 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP1 dan MP5. Perlakuan MP5 berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP2, MP3 dan MMP4. Nilai *Lightness* tertinggi didapatkan pada perlakuan MP1 (0% substitusi kentang) yaitu sebesar $(48,00 \pm 0,42)$ sedangkan nilai *Lightness* terendah pada perlakuan MP5 (20% substitusi kentang) yaitu sebesar $(43,55 \pm 0,26)$.

Nilai *lightness* (L) *patty burger* ikan patin pada setiap perlakuan perbedaan konsentrasi kentang mengalami penurunan yang berarti bahwa semakin banyak

kentang yang disubstitusikan, maka kecerahan *patty* burger ikan patin akan semakin berkurang. Hal tersebut diduga karena terjadi reaksi karamelisasi. Karamelisasi merupakan salah satu contoh lain dari reaksi pencokelatan secara non enzimatis yang melibatkan degradasi gula dan umumnya berlangsung bersamaan dengan reaksi maillard. Karamelisasi menurut Eskin, *et al.* (2013), adalah salah satu contoh reaksi pencokelatan non enzimatis yang akan terjadi ketika gula dipanaskan diatas titik lelehnya dan akan terbentuk warna coklat. Selain reaksi karamelisasi juga terdapat reaksi maillard. Reaksi maillard merupakan reaksi yang terjadi antara gula pereduksi dengan gugus amina primer yang menghasilkan bahan berwarna coklat. Sesuai dengan pendapat Lumbong, *et al.* (2017), warna burger sebelum dimasak yaitu kemerahan sesudah dikukus menjadi putih dan setelah digoreng menjadi kuning kecokelatan. Akibat pemanasan terjadi reaksi maillard yang membentuk melanoit yaitu zat warna burger menjadi kuning kecokelatan. Reaksi maillard merupakan reaksi pencokelatan non enzimatis antara gula pereduksi dan gugus amin bebas dari asam amino atau protein, sehingga mengakibatkan warna pada bahan pangan menjadi coklat.

- **Redness (a)**

Redness (a) memiliki nilai rentang positif dan negatif. Nilai positif menunjukkan warna merah dan negatif menunjukkan warna hijau (Indiarto, *et al.*, 2012). Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan *redness (a)* dapat dilihat pada Lampiran 6 dan grafik *redness (a)* dapat dilihat pada Gambar 9.

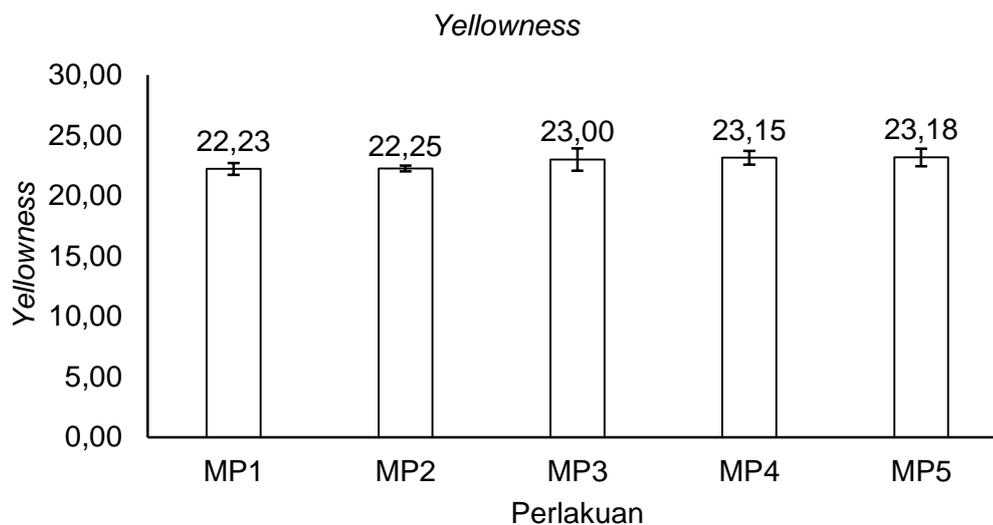


Gambar 9. Grafik *redness* (a) *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang

Berdasarkan hasil ANOVA dapat dianalisa bahwa perlakuan substitusi kentang tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap *redness* (a) *patty* burger ikan patin. Pada Gambar 8 menunjukkan grafik nilai *redness* bahwa antar perlakuan MP1, MP2, MP3, MP4 dan MP5 menunjukkan tidak berbeda nyata. Nilai *redness* (a) tertinggi didapatkan pada perlakuan MP5 (20% substitusi kentang) yaitu sebesar $(16,28 \pm 0,32)$ sedangkan nilai *redness* (a) terendah pada perlakuan MP1 (0% substitusi kentang) yaitu sebesar $(15,78 \pm 0,17)$. Nilai *redness* ini sesuai dengan penelitian Ali, *et al.* (2017), bahwa perlakuan *patty* burger ikan nila dengan substitusi berbagai konsentrasi kentang memiliki nilai *redness* lebih tinggi jika dibandingkan kontrol. Tetapi, nilai yang dihasilkan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Kenaikan nilai *redness* diduga karena adanya reaksi maillard yang menyebabkan perubahan warna menjadi merah kecokelatan sehingga dengan penambahan konsentrasi kentang semakin tinggi, maka nilai *redness* akan semakin tinggi. Sesuai dengan pendapat Simpson (2012), bahwa reaksi maillard merupakan reaksi pencokelatan non enzimatis yang menghasilkan warna merah-kecokelatan sampai coklat tua.

- **Yellowness (b)**

Yellowness (b) memiliki antara nilai positif dan negatif. Nilai positif menunjukkan warna kuning dan negatif menunjukkan warna biru (Indiarto, *et al.*, 2012). Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan *yellowness* (b) dapat dilihat pada Lampiran 7 dan grafik uji warna dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik *yellowness* (b) *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang

Berdasarkan hasil ANOVA dapat dianalisa bahwa perlakuan substitusi kentang tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap *yellowness* *patty* burger ikan patin. Pada Gambar 9 menunjukkan bahwa antar perlakuan MP1, MP2, MP3, MP4 dan MP5 tidak berbeda nyata satu sama lain. Nilai *yellowness* (b) tertinggi didapatkan pada perlakuan MP5 (20% substitusi kentang) yaitu sebesar $(23,18 \pm 0,73)$ sedangkan nilai *yellowness* (b) terendah pada perlakuan MP1 (0% substitusi kentang) yaitu sebesar $(22,23 \pm 0,50)$. Nilai *yellowness* ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ali, *et al.* (2017), bahwa perlakuan *patty* burger ikan nila dengan substitusi berbagai konsentrasi kentang memiliki nilai *yellowness* lebih tinggi jika dibandingkan kontrol. Kenaikan nilai *yellowness* ini disebabkan karena

kentang memiliki kandungan β -karoten yang menghasilkan warna kuning. Sehingga semakin besar konsentrasi kentang yang disubstitusikan maka nilai *yellowness* akan semakin meningkat. Sesuai dengan pendapat Singh dan Kaur (2016), bahwa warna kuning pada kentang disebabkan kadar β -karoten yang terkandung pada kentang. Ditambahkan oleh Lachman, *et al.* (2016), bahwa warna dari umbi kentang bergantung pada kandungan karotenoid dan intensitas warna kuning pada kentang berkorelasi positif dengan kandungan karotenoid.

4.2.2 Karakteristik Kimia *Patty Burger* Ikan Patin dengan Substitusi Kentang

Karakteristik kimia *patty burger* ikan patin dengan substitusi kentang yaitu kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat. Karakteristik kimia *patty burger* ikan patin dengan substitusi kentang dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Karakteristik kimia *patty burger* ikan patin dengan substitusi kentang

Perlakuan	Protein (%) [*]	Air (%) [*]	Lemak (%) [*]	Abu (%) [*]	Karbohidrat (%) [*]
MP1	15,04 ± 0,01 ^e	62,13 ± 0,08 ^a	4,55 ± 0,18 ^c	3,88 ± 0,17 ^c	14,45 ± 0,33 ^a
MP2	13,74 ± 0,06 ^d	62,68 ± 0,12 ^b	4,22 ± 0,52 ^{bc}	3,85 ± 0,18 ^c	15,36 ± 0,38 ^b
MP3	12,87 ± 0,04 ^c	63,05 ± 0,23 ^c	4,07 ± 0,22 ^b	3,66 ± 0,21 ^{bc}	16,68 ± 0,63 ^c
MP4	12,51 ± 0,03 ^b	63,25 ± 0,30 ^c	3,50 ± 0,16 ^a	3,41 ± 0,24 ^{ab}	17,45 ± 0,12 ^d
MP5	11,56 ± 0,02 ^a	63,58 ± 0,10 ^d	3,42 ± 0,23 ^a	3,29 ± 0,21 ^a	18,20 ± 0,48 ^e

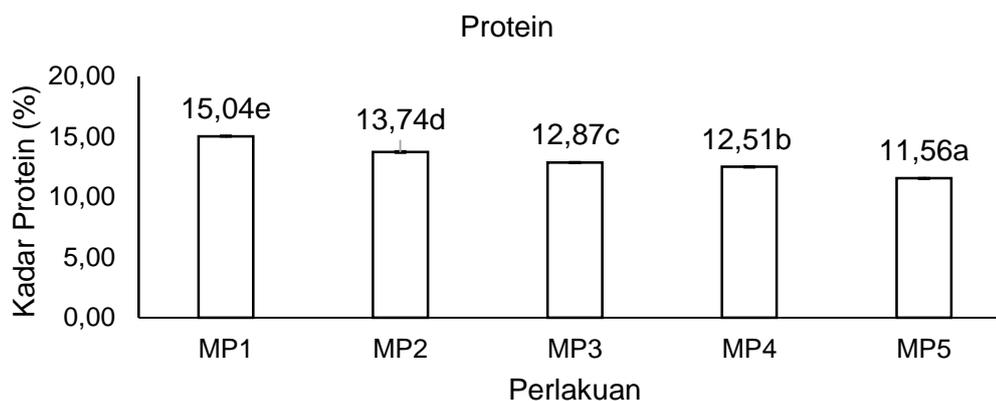
Sumber: Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya (2018)

^{*}*super script* notasi huruf menyatakan beda nyata antar perlakuan

a. Kadar Protein

Protein merupakan rangkaian asam amino dengan ikatan peptida. Protein mengandung karbon (50-55%), oksigen (22-26%), nitrogen (12-19% dengan asumsi rata-rata 16%), hidrogen (6-8%) dan sulfur (0-2%) terkadang P, Fe dan Cu (sebagai senyawa kompleks dengan protein). Protein dibutuhkan untuk memperbaiki atau mempertahankan jaringan, pertumbuhan dan membentuk

berbagai persenyawaan biologis aktif tertentu. Protein dapat juga berfungsi sebagai sumber energi (Suprayitno dan Titik, 2017). Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar protein dapat dilihat pada Lampiran 8 dan grafik kadar protein dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik kadar protein *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang

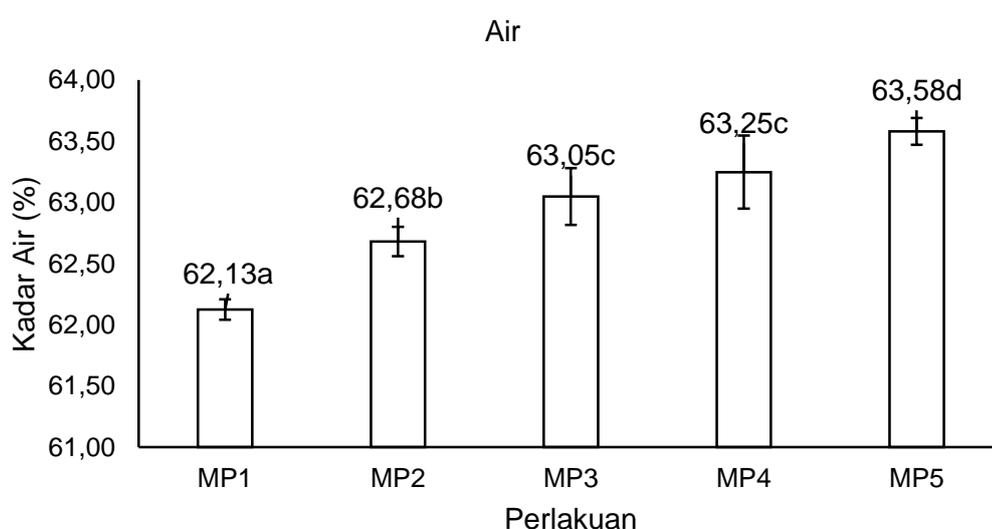
Berdasarkan hasil ANOVA dapat dianalisa bahwa perlakuan substitusi kentang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar protein *patty* burger ikan patin. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Pada Gambar 10 menunjukkan hasil uji lanjut Duncan bahwa antar perlakuan berbeda nyata. Kadar protein tertinggi didapatkan pada perlakuan MP1 (0% substitusi kentang) yaitu sebesar ($15,04\% \pm 0,01$) sedangkan kadar protein terendah pada perlakuan MP5 (20% substitusi kentang) yaitu sebesar ($11,56\% \pm 0,02$).

Kadar protein *patty* burger ikan patin pada setiap perlakuan perbedaan konsentrasi kentang mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan presentase daging ikan akan semakin menurun seiring dengan semakin besarnya presentase substitusi kentang yang mana kadar protein pada daging ikan lebih besar jika dibandingkan dengan kadar protein pada kentang. Kadar protein pada daging ikan patin menurut Sinaga, *et al.* (2017), yaitu sebesar 14,53%, sedangkan kadar

protein pada kentang yaitu sebesar 1,30%. Hal tersebut membuat kandungan protein pada *patty* burger ikan patin semakin berkurang dengan semakin besarnya konsentrasi substitusi kentang. Ditambahkan oleh Ali *et al*, (2017), bahwa kadar protein *patty* burger semakin menurun dengan semakin besar konsentrasi kentang yang disubstitusikan. Hal tersebut karena kadar protein pada kentang lebih rendah jika dibandingkan dengan ikan. Selain itu, penurunan kadar protein ini berkaitan dengan peningkatan kadar air. Sesuai dengan pendapat Fuchs, *et al*. (2013), peningkatan kadar air akan menghasilkan penurunan protein.

b. Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta citarasa makanan. Semua bahan makanan mengandung air dalam jumlah yang berbeda-beda, baik itu bahan makanan hewani maupun nabati. Kandungan air dalam bahan makanan dapat menentukan kesegaran dan daya tahan suatu bahan pangan (Winarno, 1984). Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar air dapat dilihat pada Lampiran 9 dan grafik kadar air dapat dilihat pada Gambar 12.



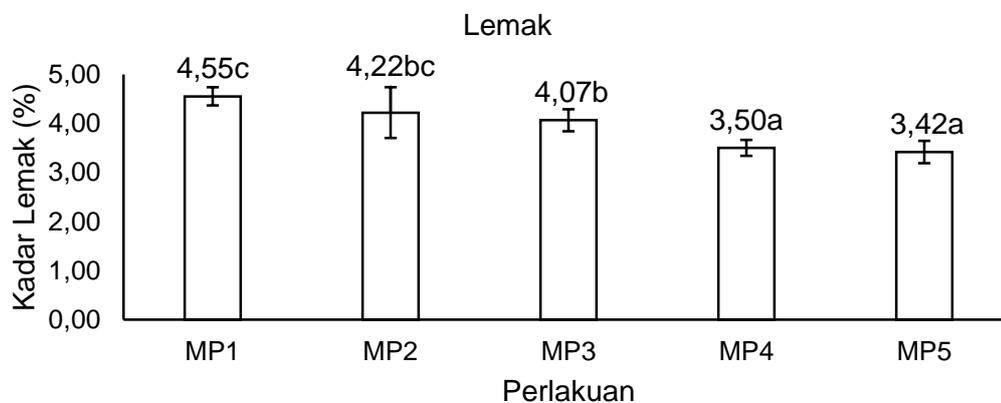
Gambar 12. Grafik kadar air *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang

Berdasarkan hasil ANOVA dapat dianalisa bahwa perlakuan substitusi kentang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air *patty* burger ikan patin. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Pada Gambar 11 menunjukkan hasil uji lanjut Duncan bahwa perlakuan MP1 berbeda nyata terhadap perlakuan MP2, MP3, MP4 dan MP5. Perlakuan MP2 berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP3, MP4 dan MP5. Perlakuan MP3 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP4 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP2 dan MP5. Perlakuan MP4 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP3 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP2 dan MP5. Perlakuan MP5 berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP2, MP3 dan MP4. Kadar air tertinggi didapatkan pada perlakuan MP5 (20% substitusi kentang) yaitu sebesar $(63,53\% \pm 0,54)$ sedangkan kadar air terendah pada perlakuan MP1 (0% substitusi kentang) yaitu sebesar $(62,13\% \pm 0,08)$.

Kadar air *patty* burger ikan patin pada setiap perlakuan perbedaan konsentrasi kentang mengalami peningkatan. Peningkatan ini terjadi dikarenakan kentang memiliki kandungan air yang cukup tinggi yaitu 83,48%. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Ali, *et al.* (2017), bahwa semakin tinggi konsentrasi kentang yang disubstitusikan pada *patty*, maka kadar air juga akan semakin tinggi karena kentang memiliki kadar air yang tinggi. Ditambahkan oleh Singgih dan Harijono (2015), bahwa semakin tinggi substitusi kentang dalam pembuatan wingko maka semakin tinggi pula kandungan airnya. Selain itu, peningkatan kadar air juga berkaitan dengan menurunnya kadar protein dan lemak. Sesuai dengan pendapat Fuchs, *et al.* (2013), semakin menurun kadar protein dan lemak, maka akan menghasilkan kadar air yang tinggi.

c. Kadar Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Satu gram lemak dapat menghasilkan 9 kkal, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kkal/gram. Lemak juga berfungsi sebagai sumber dan pelarut untuk vitamin A, D, E, dan K (Winarno, 2004). Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar lemak dapat dilihat pada Lampiran 10 dan grafik kadar lemak dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik kadar lemak *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang

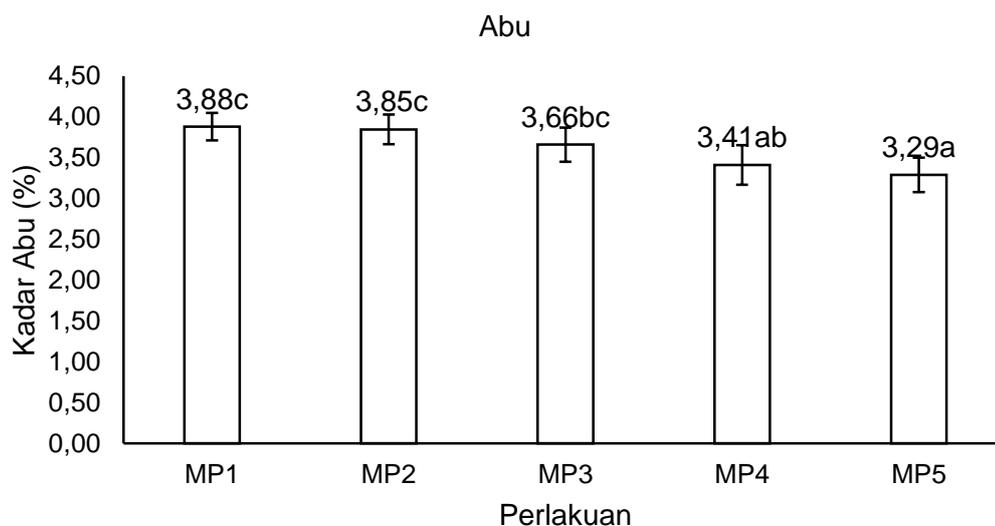
Berdasarkan hasil ANOVA dapat dianalisa bahwa perlakuan substitusi kentang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar lemak *patty* burger ikan patin. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Pada Gambar 12 menunjukkan hasil uji lanjut Duncan bahwa perlakuan MP1 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP2 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP3, MP4 dan MP5. Perlakuan MP2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan MP1 dan MP3 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP4 dan MP5. Perlakuan MP3 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP2 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP4 dan MP5. Perlakuan MP4 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP5 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP2 dan MP3. Perlakuan MP5

tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP4 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP2 dan MP3. Kadar lemak tertinggi didapatkan pada perlakuan MP1 (0% substitusi kentang) yaitu sebesar $(4,55\% \pm 0,18)$ sedangkan kadar air terendah pada perlakuan MP5 (20% substitusi kentang) yaitu sebesar $(3,41\% \pm 0,23)$.

Kadar lemak *patty* burger ikan patin pada setiap perlakuan perbedaan konsentrasi kentang mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan presentase jumlah daging ikan patin yang berkurang seiring dengan semakin besarnya presentase substitusi kentang yang mana kadar lemak ikan patin lebih besar jika dibandingkan dengan kadar lemak kentang. Kadar lemak pada daging ikan patin menurut Sinaga, *et al.* (2017), yaitu sebesar 1,09% sedangkan kadar lemak pada kentang yaitu sebesar 0,06%. Hal tersebut membuat kadar lemak pada *patty* burger ikan patin semakin berkurang dengan penambahan berbagai konsentrasi kentang. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Ali, *et al* (2017), bahwa kadar lemak *patty* burger semakin menurun dengan semakin besarnya konsentrasi substitusi kentang karena kadar lemak pada kentang lebih rendah jika dibandingkan dengan ikan. Selain itu, penurunan kadar lemak ini sejalan dengan peningkatan pada kadar air. Sesuai dengan pendapat Setiawan, *et al.* (2013), bahwa semakin tinggi kadar air menurut maka kadar lemaknya akan semakin rendah.

d. Kadar Abu

Kadar abu erat kaitannya dengan kandungan mineral yang terdapat pada bahan. Kadar abu bahan pangan berasal dari berbagai macam bahan yang digunakan dalam pengolahannya (Yovanda, *et al.*, 2015). Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 11 dan grafik kadar abu dapat dilihat pada Gambar 14.



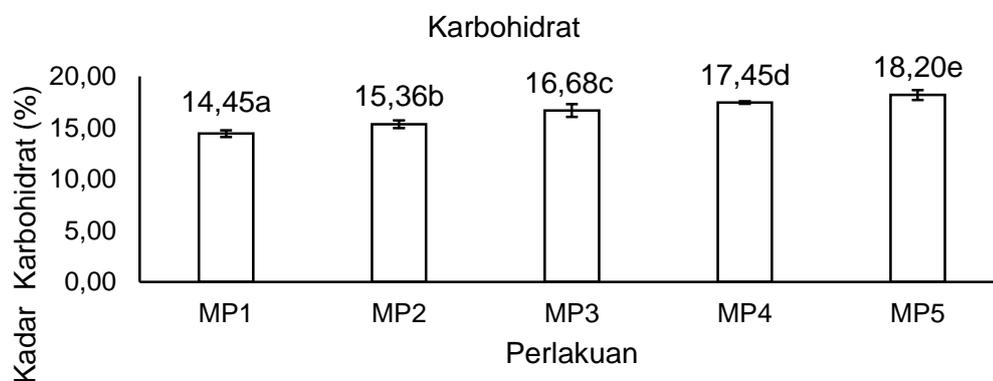
Gambar 14. Grafik kadar abu *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang

Berdasarkan hasil ANOVA dapat dianalisa bahwa perlakuan substitusi kentang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar abu *patty* burger ikan patin. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Pada Gambar 13 menunjukkan hasil uji lanjut Duncan bahwa perlakuan MP1 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP2 dan MP3 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP4 dan MP5. Perlakuan MP2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan MP1 dan MP3 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP4 dan MP5. Perlakuan MP3 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP4 dan MP5. Perlakuan MP3 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP2, MP4 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP5. Perlakuan MP4 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP3 dan MP5 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP1 dan MP2. Perlakuan MP5 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan MP4 namun berbeda nyata terhadap perlakuan MP1, MP2 dan MP3. Kadar abu tertinggi didapatkan pada perlakuan MP1 (0% substitusi kentang) yaitu sebesar $(3,88\% \pm 0,17)$ sedangkan kadar abu terendah pada perlakuan MP5 (20% substitusi kentang) yaitu sebesar $(3,29\% \pm 0,21)$.

Kadar abu *patty* burger ikan patin pada setiap perlakuan perbedaan konsentrasi kentang mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan presentase jumlah daging ikan patin yang berkurang seiring dengan semakin besarnya presentase substitusi kentang yang mana kadar abu pada daging ikan patin lebih besar jika dibandingkan dengan kadar abu kentang. Kadar abu pada daging ikan patin menurut Sinaga, *et al.* (2017), yaitu sebesar 0,74%, sedangkan kadar abu pada kentang yaitu sebesar 0,59%. Hal tersebut membuat kadar abu pada *patty* burger ikan patin semakin berkurang dengan substitusi berbagai konsentrasi kentang. Ditambahkan oleh Ali, *et al.* (2017), bahwa burger ikan dengan substitusi berbagai konsentrasi kentang yang berbeda memiliki kadar abu yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal ini berkaitan dengan kadar abu pada kentang lebih rendah jika dibandingkan dengan ikan.

e. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama. Jumlah kalori yang dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat yaitu sebesar 4 kkal. Pada umumnya karbohidrat dapat dikelompokkan menjadi monosakarida, oligosakarida dan polisakarida (Winarno, 1984). Hasil ANOVA dan uji lanjut Duncan kadar karbohidrat dapat dilihat pada Lampiran 12 dan grafik kadar karbohidrat dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik kadar karbohidrat *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang

Berdasarkan hasil ANOVA dapat dianalisa bahwa perlakuan substitusi kentang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar karbohidrat *patty* burger ikan patin. Kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Pada Gambar 14 menunjukkan hasil uji lanjut Duncan bahwa antar perlakuan MP1, MP2, MP3, MP4 dan MP5 berbeda nyata. Kadar karbohidrat tertinggi didapatkan pada perlakuan MP5 (20% substitusi kentang) yaitu sebesar $(18,20\% \pm 0,48)$ sedangkan kadar karbohidrat terendah pada perlakuan MP1 (0% substitusi kentang) yaitu sebesar $(14,45\% \pm 0,33)$.

Kadar karbohidrat *patty* burger ikan patin pada setiap perlakuan perbedaan konsentrasi kentang mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan kentang mengandung karbohidrat yang tinggi yaitu sebesar 14,57%. Sehingga, semakin tinggi konsentrasi kentang yang ditambahkan maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi pula. Sesuai dengan pendapat Ali, *et al.* (2017), bahwa burger ikan dengan substitusi berbagai konsentrasi kentang yang berbeda memiliki kadar karbohidrat yang lebih tinggi. Hal ini berkaitan dengan kadar karbohidrat pada kentang yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan ikan. Ditambahkan oleh Makri dan Douvi (2014), bahwa ikan memiliki kadar karbohidrat yang rendah. Sehingga, kadar karbohidrat pada *patty* burger ikan berkaitan dengan bahan yang ditambahkan dalam formulasi pembuatan *patty* burger.

4.2.3 Karakteristik Organoleptik *Patty Burger* Ikan Patin dengan Substitusi Kentang

Pengujian karakteristik organoleptik bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap *patty burger* ikan patin dengan substitusi kentang. Pengujian organoleptik merupakan salah satu metode untuk menilai suatu produk pangan dengan menggunakan organ atau alat indera manusia yaitu penglihatan dengan mata, penciuman dengan hidung, pencicipan dengan lidah. Pada

penelitian ini dilakukan uji organoleptik dengan uji hedonik atau tingkat kesukaan dengan skor 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = sangat suka dan 4 = sangat tidak suka dan jumlah panelis yang digunakan yaitu sebanyak 30 orang. Jumlah minimal panelis tidak terlatih menurut SNI (2006), yaitu sebanyak 30 orang. Parameter yang dinilai yaitu penampakan, aroma, rasa dan tekstur. Kemudian analisa data uji organoleptik menggunakan uji Kruskal-Wallis. Tidak semua data dapat diolah menggunakan analisis data parametrik, misalnya data hasil pengamatan organoleptik. Analisis non parametrik sering digunakan untuk data kualitatif yang dikuantitatifkan. Secara umum, data yang dianalisis dengan metode non parametrik berupa data kategorik (data ordinal) yaitu data yang tidak menyebar normal, contohnya data hasil pengamatan organoleptik (uji hedonik). Salah satu metode analisis non parametrik yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis Kruskal-Wallis (Amiarsi, *et al.*, 2015). Karakteristik organoleptik *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang dapat dilihat pada Tabel 11.

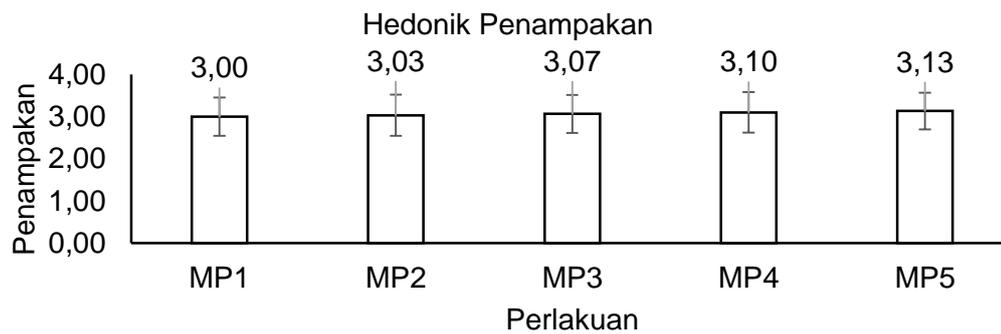
Tabel 11. Karakteristik organoleptik *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang

Perlakuan	Penampakan	Aroma	Rasa	Tekstur
MP1	3,00 ± 0,45	2,60 ± 0,72	3,07 ± 0,64	3,00 ± 0,69
MP2	3,03 ± 0,49	2,80 ± 0,61	3,20 ± 0,71	3,03 ± 0,41
MP3	3,07 ± 0,45	2,83 ± 0,75	3,03 ± 0,72	3,27 ± 0,69
MP4	3,10 ± 0,48	3,07 ± 0,87	2,67 ± 0,71	3,17 ± 0,75
MP5	3,13 ± 0,43	3,13 ± 0,57	2,50 ± 0,78	3,07 ± 0,78

Skala: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka dan 4 = sangat suka

a. Penampakan

Penampakan produk adalah salah satu parameter yang penting pada suatu produk. Penampakan merupakan penilaian secara visual dengan melihat secara umum contoh yang diberikan. Dimana lebih ditentukan oleh warna dan bentuk (Harikedua, 2010). Hasil uji Kruskal-Wallis penampakan dapat dilihat pada Lampiran 13 dan grafik hedonik penampakan dapat dilihat pada Gambar 16.



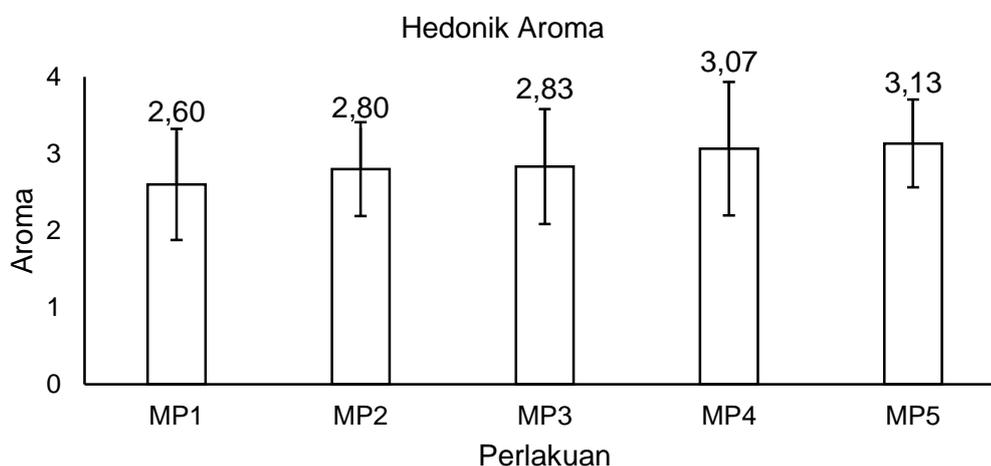
Gambar 16. Grafik hedonik penampakan *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang

Skala: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka dan 4 = sangat suka

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis pada Gambar 15 dapat dianalisa bahwa perlakuan substitusi kentang tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap penampakan *patty* burger ikan patin. Nilai penampakan dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan MP5 (20% substitusi kentang) yaitu sebesar $(3,13 \pm 0,43)$ sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan MP1 (0% substitusi kentang) yaitu sebesar $(3,00 \pm 0,45)$. Penampakan yang disukai panelis yaitu perlakuan MP5 (20% substitusi kentang). Hal ini diduga karena panelis lebih menyukai warna yang gelap atau semakin coklat dikarenakan warna khas dari *patty* burger yaitu kuning kecokelatan atau coklat. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji skoring warna yang menunjukkan bahwa perlakuan MP5 (20% substitusi kentang) memiliki skor paling tinggi (warna yang paling gelap) yaitu sebesar 3,43. Selain itu, pada perlakuan MP5 (20% substitusi kentang) memiliki nilai terendah (memiliki warna paling gelap) pada parameter fisika *lightness* yaitu sebesar 43,55. Sesuai dengan warna *patty* burger ikan menurut Ali, *et al.* (2017), bahwa penampakan yang paling disukai yaitu pada perlakuan 20% dengan hasil uji parameter fisika *Lightness* sebesar 42,71.

b. Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor yang menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan karena pada umumnya konsumen mencium aroma makanan terlebih dahulu sebelum memakan produk tersebut. Aroma merupakan sifat bahan makanan yang dapat dirasakan oleh indera penciuman yang merupakan pendukung cita rasa yang menentukan kualitas produk dan sebagai indikator tingkat penerimaan suatu produk oleh konsumen (Sjamsiah, *et al.*, 2017). Hasil uji Kruskal-Wallis aroma dapat dilihat pada lampiran 14 dan grafik hedonik aroma dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Grafik hedonik aroma *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang

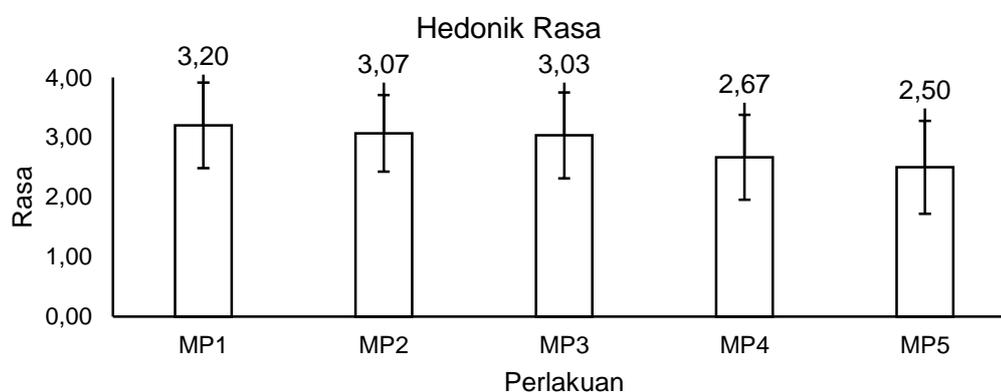
Skala: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka dan 4 = sangat suka

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis pada Gambar 16 dapat dianalisa bahwa perlakuan substitusi kentang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap aroma *patty* burger ikan patin. Nilai aroma dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan MP5 (20% substitusi kentang) yaitu sebesar $(3,13 \pm 0,57)$ sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan MP1 (0% substitusi kentang) yaitu sebesar $(2,60 \pm 0,72)$. Aroma yang paling disukai panelis yaitu perlakuan MP5 (20% substitusi kentang). Hal ini dikarenakan presentase jumlah daging ikan patin yang

berkurang seiring dengan penambahan kentang, sehingga aroma yang dihasilkan tidak terlalu amis ikan. Sesuai dengan pendapat Ali, *et al.* (2017), bahwa semakin banyak substitusi kentang dalam *patty* burger ikan maka akan semakin tinggi nilai hedonik aroma. Hal tersebut dikarenakan panelis menyukai *patty* burger yang tidak memiliki aroma amis dari ikan. Aroma yang muncul berasal dari basa-basa volatil. Menurut Lumbong, *et al.* (2017), aroma yang timbul dalam proses pemasakan sebagian merupakan aroma dari senyawa-senyawa kimia yang ikut menguap bersama air bebas yang terkandung dalam bahan pangan tersebut.

c. Rasa

Rasa merupakan parameter yang sangat penting dalam tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Hasil uji Kruskal-Wallis rasa dapat dilihat pada Lampiran 15 dan grafik hedonik rasa dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Grafik hedonik rasa *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang

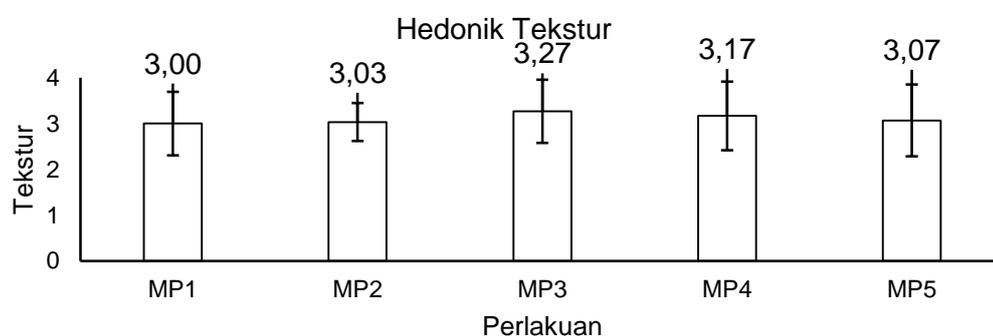
Skala: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka dan 4 = sangat suka

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis pada Gambar 17 dapat dianalisa bahwa perlakuan substitusi kentang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap rasa *patty* burger ikan patin. Nilai rasa dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan MP1 (0% substitusi kentang) yaitu sebesar $(3,20 \pm 0,71)$ sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan MP5 (20% substitusi kentang) yaitu sebesar

($2,50 \pm 0,78$). Rasa yang paling disukai panelis yaitu perlakuan MP1 (0% substitusi kentang). Hal ini dikarenakan perlakuan MP1 memiliki rasa yang lebih gurih jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain karena presentase daging ikan akan semakin menurun seiring dengan semakin besarnya presentase substitusi kentang. Rasa gurih ini timbul dari daging ikan patin yang berasal dari asam glutamat didalamnya. Sesuai dengan pendapat Sulistiyati, *et al.* (2017), bahwa rasa gurih berasal dari ikan yang mengandung protein tinggi, protein mengandung asam glutamat yang menimbulkan rasa gurih pada makanan. Ion glutamat merangsang beberapa tipe saraf yang ada pada lidah manusia, sehingga sifat ini yang dimanfaatkan oleh industri penyedap. Secara alami, asam glutamat terdapat pada bahan makanan berprotein tinggi, seperti ikan, daging, susu dan kacang-kacangan. Ditambahkan oleh Sine dan Soetarto (2016), bahwa asam amino memberikan kontribusi rasa gurih pada suatu makanan. Asam-asam amino terutama glutamat berperan dalam menghasilkan *flavor* gurih.

d. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi konsumen dalam memilih suatu produk pangan. Hasil uji Kruskal-Wallis tekstur dapat dilihat pada Lampiran 16 dan grafik tekstur dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik hedonik tekstur *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang

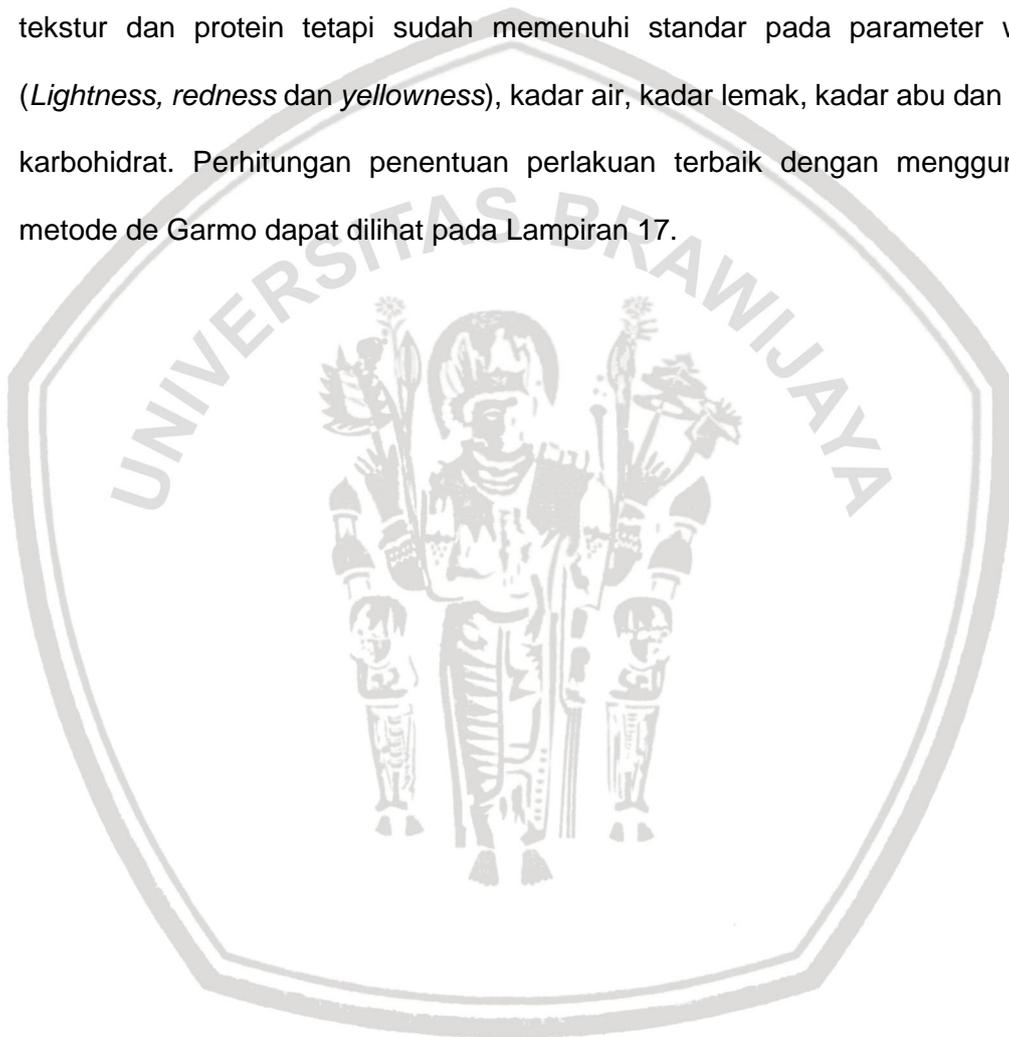
Skala: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka dan 4 = sangat suka

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis pada Gambar 18 dapat dianalisa bahwa perlakuan substitusi kentang tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap hedonik tekstur *patty* burger ikan patin. Nilai tekstur dengan rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan MP3 (10% substitusi kentang) yaitu sebesar $(3,27 \pm 0,69)$ sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan MP1 (0% substitusi kentang) yaitu sebesar $(3,00 \pm 0,69)$. Tekstur yang paling disukai panelis yaitu perlakuan MP3 (10% substitusi kentang). Hal ini dikarenakan panelis menyukai tekstur *patty* burger ikan patin yang tidak terlalu keras dan tidak terlalu empuk. Dibuktikan oleh hasil uji skoring pada penelitian ini yaitu skor tekstur tertinggi didapatkan pada perlakuan MP3 (10% substitusi kentang) sebesar 3,17. Tekstur yang dihasilkan pada perlakuan MP3 (10% substitusi kentang) berdasarkan uji parameter fisika yaitu sebesar 13,85 N. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Ali, *et al.* (2017), bahwa tekstur yang disukai oleh panelis yaitu pada perlakuan 10% substitusi kentang yaitu sebesar 14,32 N.

4.2.4 Penentuan *Patty* Burger Ikan Patin dengan Substitusi Kentang yang Terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode de Garmo. Parameter yang digunakan yaitu parameter fisika, kimia dan organoleptik. Parameter fisika meliputi aktivitas air, tekstur, uji warna (L, a dan b). Parameter kimia meliputi kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat. Parameter organoleptik yaitu penampakan, aroma, warna dan tekstur. Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik pada seluruh parameter yaitu perlakuan MP4 (substitusi 15% kentang) dengan nilai aktivitas air 0,96, tekstur 15,6 N, *Lightness* (L) 45,45, *redness* (a) 16,13, *yellowness* (b) 23,15, kadar protein 12,51%, kadar air 63,25%, kadar lemak 3,5%, kadar abu 3,41%, kadar karbohidrat 17,45%, penampakan

3,10, aroma 3,07, rasa 2,67 dan tekstur 3,17. *Patty* burger terbaik berdasarkan hasil penelitian Ali, *et al.* (2017), yaitu memiliki tekstur 18,55 N, *Lightness* (L) 45,63%, *redness* (a) 16,22% dan *yellowness* (b) 20,71%, kadar protein 15,55%, kadar air 68,49%, kadar lemak 2,31%, kadar abu 2,69%, kadar karbohidrat 10,86%. Sehingga jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, *patty* burger ikan patin dengan substitusi kentang belum memenuhi standar pada parameter tekstur dan protein tetapi sudah memenuhi standar pada parameter warna (*Lightness*, *redness* dan *yellowness*), kadar air, kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat. Perhitungan penentuan perlakuan terbaik dengan menggunakan metode de Garmo dapat dilihat pada Lampiran 17.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah:

1. Substitusi kentang yang berbeda berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisika, kimia dan organoleptik *patty* burger ikan patin.
2. Substitusi kentang yang terbaik yaitu pada perlakuan MP4 (substitusi 15% kentang) dengan nilai aktivitas air 0,96, tekstur 15,6 N, *Lightness* (L) 45,45, *redness* (a) 16,13, *yellowness* (b) 23,15, kadar protein 12,51%, kadar air 63,25%, kadar lemak 3,5%, kadar abu 3,41%, kadar karbohidrat 17,45%, penampakan 3,10, aroma 3,07, rasa 2,67 dan tekstur 3,17.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini yaitu perlu dilakukan uji kadar pati kentang yang digunakan dalam bahan baku pembuatan *patty* burger ikan patin agar dapat diketahui jumlah pati yang dapat membentuk tekstur *patty* burger ikan patin.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N., I. Thohari dan D. Rosyidi. 2013. Evaluasi sifat putih telur ayam pasteurisasi ditinjau dari pH, kadar air, sifat emulsi dan daya kembang Angel Cake. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. **23** (2): 6-13.
- Andriani, Tuti. 2014. Pelatihan pengolahan ikan patin menjadi makanan variatif dan produktif di desa sawah kecamatan kampar utara kabupaten kampar. *Jurnal Kewirausahaan*. **13** (1): 72-87.
- Ali, H. A., E.H Mansour., A.E.A E-IBedawey dan A.S Osheba. 2017. Evaluation of tilapia fish burgers as affected by different replacement levels of mashed pumpkin or mashed potato. *Journal of The Saudi Society of Agricultural Sciences*. 1-6.
- Amiarsi, D., A.B Arif., A. Budiyanto dan W. Diyono. 2015. Analisis parametrik dan non parametrik pengaruh konsentrasi Sukrosa dan Ammonium Sulfat terhadap mutu Nata De Melon. *Jurnal Informatika Pertanian*. **24** (1): 101-108.
- Asgar, Ali. 2013. Umbi kentang (*Solanum tuberosum*) Klon 395195.7 dan cip 394613.32 yang ditanam di dataran medium mempunyai harapan untuk keripik. *Jurnal Iptek Hortikultura*. **9**: 32-35.
- Atma, Yoni. 2015. Studi penggunaan angkak sebagai pewarna alami dalam pengolahan sosis daging sapi. *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*. **7** (2): 77-85.
- Ayu, M. F. W., U. Rosidah dan G. Priyanto. 2016. Pembuatan sambal cabai hijau instan dengan metode *foam mat drying*. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 425-449.
- Bavitha, M., K. Dhanapal., N., Madhavan., G. V. R dan K. Sravani. 2016. Quality changes in fish burger from common carp (*Cyprinus carpio*) during refrigerated storage. *International Journal of Science, Environment and Technology*. **5** (3): 1646-1657.
- De Garmo, E.P., W.G Sullivan dan J.R Canada. 1984. Engineering Economy. Mac Millan Publishing Company. New York.
- Dewi, Siska. 2011. Jurus tepat budi daya ikan patin. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Eskin, N.A.M., C.T Ho dan F. Shahidi. 2013. Biochemistry of Foods. Elsevier.
- Evanuarini, H. 2010. Kualitas chicken nuggets dengan penambahan putih telur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. **5** (2): 17-22.

- Fuchs, R.H., R.P Ribeiro., M. Matsushita., A.A.C Tanamati., E. Bona dan A.H.P De Souza. 2013. Enhancement of the nutritional status of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) croquettes by adding flaxseed flour. *LWT-Food Science and Technology*. **54**: 440-446.
- Hardoko, E. Suprayitno., T.D Sulistiyati dan A.A Arifin. 2017. Karakterisasi nugget pindang ikan-ampas tahu yang ditambah tepung tulang ikan sebagai sumber kalsium. *Jurnal Sains dan Teknologi*. **1** (1): 68-84.
- Harikedua, S.D. 2010. Efek penambahan ekstrak air jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) dan penyimpanan dingin terhadap mutu sensori ikan tuna (*Thunnus albacores*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. **6** (1): 36-40.
- Herlina, E dan F. Nuraeni. 2014. Pengembangan produk pangan fungsional berbasis ubi kayu (*Marihot esculenta*) dalam menunjang ketahanan pangan. *Jurnal Sains Dasar*. **3** (2): 142-148.
- Hernawan, U. E dan A. D. Setyawan. 2003. Senyawa organosulfur bawang putih (*allium sativum*) dan aktivitas biologinya. *Jurnal Biofarmasi*. **1** (2): 65-76.
- Hikmawanti, N. P. E., Hariyanti., C. Aulia dan V. P. Viransa. 2016. Kandungan piperin dalam ekstrak buah lada hitam dan buah lada putih (*Piper nigrum*) yang diekstraksi dengan variasi konsentrasi etanol menggunakan metode klt-densitometri. *Media Farmasi*. **13** (2): 173-185.
- Indiarto, R., B. Nurhadi dan E. Subroto. 2012. Kajian karakteristik tekstur (*texture profil analysis*) dan organoleptic daging ayam asap berbasis teknologi asap cair tempurung kelapa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. **5** (2): 106-116.
- Karunia, F.B. 2013. Kajian penggunaan zat adiktif makanan (pemanis dan pewarna) pada kudapan bahan pangan lokal di pasar kota Semarang. *Food Science and Culinary Education Journal*. **2** (2): 72-78.
- Lachman, J., K. Hamouz., M. Orsak dan Z. Kotikova. 2016. Carotenoids in potatoes. *Plant Soil Environ*. **62** (10): 474-481.
- Lumbong, R., R.M Tinangon., M.D Rotinsulu dan J.A.D Kalele. 2017. Sifat organoleptik burger ayam dengan metode memasak yang berbeda. *Jurnal Zootek*. **37** (2): 252-258.
- Maharani, Y., F. Hamzah dan Rah mayuni. 2017. Pengaruh perlakuan *Sodium tripolyphosphate* (stpp) pada pati sagu termodifikasi terhadap ketebalan, transparansi dan laju perpindahan uap air *edible film*. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*. **4** (2): 1-11.
- Makri, Maria. 2012. Chemical composition physical and sensory properties of fish burgers prepared from minced muscle of farmed gilthead sea bream (*Sparus aurata*) using various types of flour. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. **11** (8): 3327-3333.

- Makri, M dan X. Douvi. 2014. Quality evaluation of Gilthead Sea Bream (*Sparus aurata*) patties formulated with corn flour. *British Journal of Applied Science and Technology*. **4** (19): 2684-2698.
- Mawaddah, A., E. Rossi dan F. Restuhadi. 2015. Potensi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dalam pengembangan produk burger prebiotik rasa daging panggang. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*. **2** (1).
- Nazir, M. 2005. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Negara, J.K., A.K. Sio, Rifkhan, M. Arifin, A. Y. Oktaviana, R. R. S. Wihansah dan M. Yusuf. 2016. Aspek Mikrobiologis serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. **4**. (2): 286-290.
- Niken, A dan D. Adepristian. 2013. Isolasi amilosa dan amilopektin dari kentang. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. **2** (3): 57-62.
- Noriandita, B., S. ummah., U. Purwandari., I. Maflahah dan R.F Sidik. 2013. Sifat tekstural dan analisis sensoris mi bebas gluten dari tepung porang sebagai efek pregelatinisasi. *Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura*. 844-853.
- Paci, F., A. Danza., M.A.D Nobile dan A. Conte. 2017. Consumer acceptance and willingness to pay for a fresh fish-burger: A choice experiment. *Journal of Cleaner Production*. 1-10.
- Panagan, A.T., H. Yohandini dan J.U Gultom. 2011. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Asam Lemak Tak Jenuh Omega-3 dari Minyak Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) dengan Metoda Kromatografi Gas. *Jurnal Penelitian Sains*. **14** (4): 38-42.
- Puspitasari, N.A dan S. Handajani. 2015. Pengaruh bentuk dan substitusi ampas tahu terhadap hasil jadi burger ayam. *E-journal Boga*. **4** (1): 183-191.
- Risfaheri. 2012. Diversifikasi produk lada (*Piper nigrum*) untuk peningkatan nilai tambah. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*. **8** (1): 15-26.
- Rizki, F. 2013. *The miracle of vegetables*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rossuartini. 2005. Proses pengolahan daging kelinci menjadi produk nugget. *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*. 151-155.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Binacipta. Jakarta.
- Samadi, B. 2007. Kentang dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Sani, R.S., F.C Nisa., R.D Andriani dan J.M Maligan. 2014. Analisis rendemen dan skrining fitokimia ekstrak etanol mikroalga laut *Tetraselmis chuii*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **2** (2): 121-126.

- Sari, Milya. 2011. Maizena sebagai alternatif pengganti pektin dalam pembuatan selai belimbing (*Averrhoa carambola*). *Jurnal Saintek*. **3** (1): 44-51.
- Setiadi dan S. F Nurulhuda. 1993. Kentang: varietas dan pembudidayaan. Jakarta.
- Setiawan, D.H., T.D Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2013. Pemanfaatan residu daging ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dalam pembuatan kerupuk ikan beralbumin. *Thpi Student Journal*. **1** (1):21-32.
- Sinaga, D.D., Herpandi dan R. Nopianti. 2017. Karakteristik bakso ikan (*Pangasius pangasius*) dengan penambahan karagenan, isolat protein kedelai dan *Sodium Tripolyphospat*. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. **6** (1): 1-3.
- Sine, Yuni dan E.S Soetarto. 2016. Kandungan asam amino pada tempe gude (*Cajanus cajan (L.) Millps.*). *Prosiding Symposium on Biology Education. Prodi Pendidikan Biologi*. FKIP. Universitas Ahmad Dahlan. 429-434.
- Singgih, W.d dan Harijono. 2015. Pengaruh substitusi proporsi tepung beras ketan dengan kentang pada pembuatan wingko kentang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **3** (4): 1573-1583.
- Singh, J dan L. Kaur. 2016. *Advances in Potato Chemistry and Technology*. Academic Press. Riddet Institute and Massey Institute of Food Science and Technology, Massey University, Palmerston North, New Zealand.
- Sjamsiah, J. Saokani dan Lismawati. 2017. Karakteristik edible film dari pati kentang (*Solanum tuberosum*) dengan penambahan gliserol. *Jurnal Al-Kimia*. **5** (2): 181-192.
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian organoleptik. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Souripet, Agustina. 2015. Komposisi, sifat fisik dan tingkat kesukaan nasi ungu. *Jurnal Teknologi Pertanian*. **4** (1): 25-32.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. Badan Standardisasi Nasional 01-2891-1992.
- Sudarmadji, B., B. Haryono dan Suhardi. 1989. Analisa bahan makanan dan pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Sugiyanto, C. 2007. Permintaan gula di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. **8** (2): 113-127.
- Suharto, Slamet., Romadhon dan S. Redjeki. 2016. Analisis susut bobot pengukusan dan rendemen pengupasan rajungan berukuran berbeda dan rajungan bertelur. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*. **12** (1): 47-51.
- Suharyanto, 2009. Aktivitas air (aw) dan warna dendeng daging giling terkait cara pencucian (leaching) dan jenis daging yang berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. **4** (2):113-120.

- Sulistiyati, T.D., E. Suprayitno dan D.T Anggita. 2017. Substitusi jantung pisang kapok kuning (*Musa paradisiaca*) sebagai sumber serat terhadap karakteristik organoleptic dendeng giling ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. **9** (2): 78-90.
- Sulthoniyah, S.T.M., T.D Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh suhu pengukusan terhadap kandungan gizi dan organoleptik abon ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). **1** (1): 33-45.
- Sunarjono, H. Petunjuk Praktis Budidaya Kentang. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Suprayitno, E., dan T. D. Sulistiyati. 2017. **Metabolisme Protein**. UB Press. Malang.
- Suryaningrum, T.D., I. Muljanah dan E. Tahapan. 2010. Profil sensori dan nilai gizi beberapa jenis ikan patin dan hybrid nasutus. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. **5** (2): 153-164.
- Susanto, Agus. 2009. Uji korelasi kadar air kadar abu *water activity* dan bahan organik pada jagung di tingkat petani, pedagang pengumpul dan pedagang besar. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 826-836.
- Tarwendah, I.P. 2017. Studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. **6** (2): 66-73.
- Tjokrokusumo, D., N. Widyastuti dan R. Giarni. 2015. Diversifikasi produk olahan jamur tiram (*Pleurotus ostreotus*) sebagai makanan sehat. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. **1** (8): 2016-2020.
- Ulupi, N., Komariah dan S. Utami. 2015. Evaluasi penggunaan garam dan *Sodium tripoliphosphat* terhadap sifat fisik bakso sapi. *Journal of the Indonesia Tropical Animal Agriculture*. **30** (2): 88-95.
- Utari, K.S.T., E.N Dewi dan Romadhon. Sifat fisika kimia *fish snack* ekstruksi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan grit buah lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. **5** (4): 33-42.
- Wihardika, L. 2015. Pengaruh lama pendidihan terhadap kadar KIO_3 pada garam beryodium merk x. *Jurnal Wiyata*. **2** (2): 146-150.
- Winarno, F.G. 1984. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wiranti, Tika. 2015. Pengaruh proporsi tapioka, tepung garut dan daging ikan patin terhadap sifat organoleptik kerupuk. *Jurnal Boga*. **4** (1): 28-36.
- Yovanda, A. G., E. N. Dewi dan U. Amalia. 2015. Karakteristik *fish burger* dari surimi ikan lele (*Clarias sp.*) dengan penambahan *egg white powder*. *Prosiding Seminar Nasional PATPI*. 831-848.

Yuniarti, D.W., T.D Sulistiyati dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh suhu pengeringan vakum terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *THPi Student Journal*. **1** (1): 1-9.

Yuyun, A. 2007. Aneka nugget sehat nan lezat. Agromedia. Jakarta.

Zailanie, Kartini. 2014. Fungsi penambahan bahan-bahan pada pengolahan hasil perikanan. Bayumedia Publishing Anggota IKAPI. Malang.

