

SKRIPSI

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAGING
BELUT (*Monopterus albus*) TERHADAP
KANDUNGAN GIZI DAN DAYA
TERIMA *CRACKERS* SEBAGAI
ALTERNATIF CEMILAN
BALITA GIZI KURANG**



**NAMA : DELLA MARDHOTILLA MUZNY
NIM : 1713211008**

**PROGRAM STUDI S 1 GIZI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
RIAU
2021**

SKRIPSI

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAGING
BELUT (*Monopterus albus*) TERHADAP
KANDUNGAN GIZI DAN DAYA
TERIMA *CRACKERS* SEBAGAI
ALTERNATIF CEMILAN
BALITA GIZI KURANG**



**NAMA : DELLA MARDHOTILLA MUZNY
NIM : 1713211008**

**Diajukan Sebagai Persyaratan untuk mendapatkan
Gelar Sarjana Gizi**

**PROGRAM STUDI S 1 GIZI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
RIAU
2021**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Balita adalah anak usia dibawah lima tahun yang ditandai dengan proses pertumbuhan dan perkembangan yang terjadi sangat pesat. Balita menempati posisi strategis dalam pembangunan Sumber Daya Manusia (SDM) dimasa depan. Balita merupakan kelompok penduduk yang paling rentan terhadap gangguan kesehatan dan gizi karena status imunitas (Waladow, 2013). Salah satu gangguan gizi pada balita adalah gizi kurang.

Gizi kurang merupakan keadaan gangguan kesehatan tingkat berat yang disebabkan oleh rendahnya konsumsi energi protein dari makanan sehari-hari dan terjadi dalam waktu yang cukup lama (Sodikin, 2013). Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) kondisi balita kurang gizi adalah balita yang status gizinya kurang berdasarkan indikator Berat Badan menurut Umur (BB/U) dengan nilai z-score -2 SD sampai dengan <-3 SD (Kemenkes RI, 2017).

Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi status gizi kurang berdasarkan BB/U di Indonesia tahun 2018 sebanyak 13.8%. Angka balita gizi kurang di Propinsi Riau dari tahun ke tahun meningkat, tercatat dari 12.4% pada tahun 2015, meningkat menjadi 14.2% pada tahun 2016 dan pada tahun 2017 meningkat lagi menjadi 19.27% (Kemenkes RI, 2018). Menurut (Kemenkes RI, 2017) angka prevalensi gizi kurang Provinsi Riau pada tahun 2018 adalah sebesar 17.9%. Berdasarkan

data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Kampar, angka balita gizi kurang berdasarkan BB/U dari tahun ke tahun meningkat yaitu pada tahun 2019 sebesar 2,6%, meningkat menjadi 4,0% pada tahun 2020.

Penyebab langsung gizi kurang yaitu konsumsi makanan dan penyakit infeksi yang mungkin diderita anak. Penyebab tidak langsung gizi kurang yaitu ketahanan pangan keluarga, pola pengasuhan anak, pelayanan kesehatan, dan kesehatan lingkungan (Rahim, 2014). Dampak gizi kurang pada balita dapat menurunkan kecerdasan, produktifitas, kreatifitas, dan sangat berpengaruh pada kualitas SDM (Rochmawati et al, 2016). Tingginya angka gizi kurang disebabkan karena rendahnya asupan pangan bergizi. Salah satu cemilan yang sering dikonsumsi dan disukai balita misalnya *crackers*.

Crackers merupakan makanan kecil ringan yang banyak dijumpai di pasaran. Hal ini setidaknya dapat dibuktikan dengan tersedianya *crackers* di hampir semua toko yang menjual makanan kecil di perkotaan maupun warung-warung di pelosok desa. Gambaran tersebut menandakan bahwa hampir semua lapisan masyarakat sudah terbiasa menikmati *crackers* (Hendriko, 2011). *Crackers* biasanya terbuat dari tepung terigu dan mentega menyebabkan makanan ini tinggi energi, tetapi kurang serat dan protein. Adapun kandungan gizi *crackers* per 100 gram menurut *United States Department of Agriculture (USDA)* (2018) yaitu energi 420 kkal, protein 10 g, lemak 9 g, karbohidrat 74 g.

Tepung terigu adalah salah satu jenis tepung yang pada umumnya digunakan untuk pembuatan makanan jajanan. Berdasarkan data Asosiasi

Produsen Terigu Indonesia (Aptindo), bahan mlah impor tepung terigu pada tahun 2019 mencapai 15,968 ton (Aptindo, 2019). Ini menunjukkan bahwa kebutuhan dan konsumsi tepung terigu dari waktu ke waktu semakin meningkat. Kandungan gizi tepung terigu yaitu energi 333 kkal, protein 9.0 gr, lemak 1.0 g, karbohidrat 77.2 g dan fosfor 150 mg (TKPI, 2017). Untuk meningkatkan kandungan gizi *crackers* maka perlu penambahan sumber pangan hewani salah satunya adalah belut.

Belut (*Monopterus albus*) merupakan salah satu jenis ikan konsumsi air tawar Indonesia yang mengandung protein, lemak, kalsium, vitamin dan mineral yang lebih tinggi dibanding jenis ikan lainnya (Seo et al, 2013). Indonesia pada tahun 2017 memproduksi belut hingga 7.731 ton. Kandungan gizi daging belut per 100 mengandung energi 70 kkal, karbohidrat 1.0 gr, protein 14.6 g, lemak 0.8 g, fosfor 155 mg, dan kalsium 49 mg (TKPI, 2017). Belut di Indonesia kurang digemari oleh masyarakat terutama balita karena bentuknya yang menyerupai ular, padahal belut kaya akan zat gizi yang baik untuk kesehatan sehingga perlu dibuat produk olahan dari tepung daging belut untuk meningkatkan minat konsumsi belut terutama pada balita (Astiana, 2012).

Berdasarkan data Dinas Perikanan Kabupaten Kampar produksi belut hanya dibudidaya dalam skala rumahan dan belut ini termasuk ikan yang hidup dilumpur atau sawah sehingga data mengenai belut belum ada. Usaha pengolahan belut di Kabupaten Kampar saat ini sudah ada dan hanya pengolahan belut menjadi produk seperti abon, dendeng dan keripik. Oleh

karena itu, pengolahan tepung daging belut sangat bagus untuk menjadi produk yang dapat diterima masyarakat.

Tepung daging belut mengandung protein tinggi (asam amino yang lengkap) yang diolah menjadi *crackers* fungsional. *Crackers* berbasis tepung daging ikan sesuai diberikan pada balita karena kandungan zat gizi *crackers* tersebut lebih baik kualitasnya, dibandingkan *crackers* pada umumnya yang cenderung tinggi karbohidrat dan lemak serta kurang seimbang kandungan gizi lainnya. *Crackers* dengan substitusi tepung daging belut dapat menjadi pilihan sebagai makanan tambahan untuk balita karena *crackers* mengandung protein tinggi, sangat praktis dalam penyajiannya dan disukai balita (Afianti, 2015). *Crackers* banyak disukai karena rasa dan bentuknya dapat dibuat beraneka ragam, cukup mengenyangkan, serta sifat *crackers* mudah dibawa karena volume dan beratnya yang kecil dan umur simpannya yang relatif lama.

Berdasarkan permasalahan diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Substitusi Tepung Daging Belut (*Monopterus albus*) terhadap Kandungan Gizi dan Daya Terima *Cracker* sebagai Alternatif Cemilan Balita Gizi Kurang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara pengolahan daging belut menjadi tepung?
2. Apakah ada pengaruh penambahan tepung daging belut terhadap kandungan gizi *crackers* (kadar abu, kadar air, kadar protein dan kadar lemak)?
3. Apakah ada pengaruh penambahan tepung daging belut terhadap daya terima *crackers* terhadap uji hedonik dan mutu hedonik?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Adapun tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mencari alternatif cemilan yang bergizi untuk balita gizi kurang.

2. Tujuan khusus

- a. Membuat tepung daging belut.
- b. Menganalisis pengaruh pemberian tepung daging belut terhadap kandungan gizi (kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein) pada *crackers* terpilih.
- c. Melakukan uji organoleptik pada *crackers* untuk menemukan produk pilihan terbaik pada panelis agak terlatih.

D. Manfaat Penelitian

1. Aspek Teoritis

Penelitian ini dapat memberi informasi atau masukan untuk teori ilmiah yang berhubungan dengan kompetensi ahli gizi tentang pengolahan tepung berbahan dasar daging belut sebagai bahan substitusi pembuatan *crackers* untuk alternatif cemilan balita gizi kurang yang tinggi protein.

2. Aspek Praktis

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pembaca bahwa daging belut dapat diolah menjadi tepung tinggi protein yang dapat diolah menjadi *crackers* sebagai alternatif cemilan pada balita gizi kurang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Balita

Balita atau anak bawah lima tahun adalah anak yang telah menginjak usia diatas satu tahun atau yang biasa disebut dengan anak usia di bawah lima tahun atau bisa juga digunakan dengan perhitungan bulan yaitu usia 12-59 bulan (Kemenkes RI, 2015). Usia balita merupakan kelompok umur yang paling sering menderita rawan gizi dan penyakit (Dahlia, 2012). Selain itu, pada usia ini dianggap sebagai tahapan perkembangan anak yang cukup rentan terhadap berbagai serangan penyakit, termasuk penyakit yang disebabkan oleh kekurangan atau kelebihan asupan nutrisi jenis tertentu (Kemenkes RI, 2015). Beberapa kondisi dan anggapan orang tua dan masyarakat justru merugikan penyediaan makanan bagi kelompok balita ini, misalnya:

- 1) Anak balita masih dalam periode transisi dari makanan bayi ke makanan orang dewasa, jadi masih memerlukan adaptasi.
- 2) Anak balita dianggap kelompok umur yang paling belum berguna bagi keluarga.
- 3) Ibu sering mempunyai anak kecil lagi atau sudah bekerja penuh, sehingga tidak dapat memberikan perhatian kepada anak balita, apalagi mengurusnya.
- 4) Anak balita belum dapat mengurus sendiri dengan baik.

- 5) Anak balita mulai turun ke tanah dan berkenaan dengan berbagai kondisi yang memberikan infeksi atau penyakit lain.

Tabel 2.1 Kebutuhan Zat Gizi Balita 1-3 Tahun

Kelompok Umur (tahun)	Energi (kal)	Protein (g)	Karbohidrat (g)	Lemak (g)
1 - 3	1350	20	215	45
4-5	1400	25	220	50

Sumber : AKG, 2019

2. Gizi Kurang

Gizi kurang (*underweight*) pada balita merupakan keadaan kurang gizi tingkat berat yang disebabkan oleh rendahnya konsumsi energi protein dari makanan sehari-hari dan terjadi dalam waktu yang cukup lama (Sodikin, 2013). Balita gizi kurang adalah balita dengan status gizi kurang (*underweight*) yang berdasarkan indikator BB/U dengan nilai z-score -2 SD sampai dengan <-3 SD (Kemenkes RI, 2011).

Status gizi kurang (*underweight*) balita merupakan keadaan gizi pada balita dimana jumlah energi yang masuk lebih sedikit daripada energi yang dikeluarkan. Hal ini dapat terjadi karena jumlah energi yang masuk lebih sedikit daripada anjuran kebutuhan individu dan bisa terjadi karena balita mengalami kekurangan salah satu zat gizi di dalam tubuh (Almatsier, 2014).

Faktor yang menyebabkan kurang gizi terdiri dari beberapa tahap yaitu penyebab langsung dan penyebab tidak langsung, masalah penyebab langsung dari kurang gizi yaitu konsumsi makanan dan penyakit infeksi yang mungkin diderita. Penyebab kurang gizi tidak hanya disebabkan oleh

asupan makanan yang kurang, tetapi juga disebabkan karena penyakit infeksi.

Salah satu contohnya adalah anak yang mendapatkan makanan yang cukup baik tetapi sering sakit seperti diare atau demam dapat menderita kurang gizi, sedangkan anak yang mendapatkan makanan tidak cukup baik dapat menyebabkan daya tahan tubuhnya (imunitas) dapat melemah sehingga mudah terserang penyakit infeksi yang dapat mengurangi nafsu makan yang akhirnya dapat menyebabkan kurang gizi.

Adapun penyebab tidak langsung dari kurang gizi yaitu ketahanan pangan di keluarga, pola pengasuhan anak, serta pelayanan kesehatan dan kesehatan lingkungan. Faktor penyebab tidak langsung ini sangat berkaitan dengan tingkat pendidikan, pengetahuan, dan keterampilan keluarga. Akar masalah dari penyebab kurang gizi pada balita, yaitu faktor ekonomi (Rahim, 2014).

3. Klasifikasi dan Morfologi Belut (*Monopterus albus*)

Klasifikasi belut menurut Arisuryanti, (2016) dapat dilihat di bawah ini:

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Vertebrata</i>
Kelas	: <i>Pisces</i>
Subkelas	: <i>Teleostei</i>
Ordo	: <i>Synbranchoidea</i>
Famili	: <i>Synbranchoidae</i>

Genus : *Monopterus*

Spesies : *Monopterus albus*

Belut (*Monopterus albus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis penting. Hal ini dikarenakan belut termasuk jenis ikan yang bernilai jual tinggi. Selain itu, belut memiliki kemampuan untuk bertahan dan berkembang dalam tanah yang miskin oksigen (Arisuryanti, 2016).

Belut di Indonesia kurang digemari oleh masyarakat karena bentuknya yang menyerupai ular sehingga perlu dilakukan diversifikasi produk untuk menaikkan minat masyarakat terhadap komoditas belut segar. Diversifikasi produk merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menciptakan produk baru dari bahan baku yang kurang digemari oleh masyarakat. Daging belut dapat diolah menjadi produk makanan ringan maupun lauk yang mengandung zat gizi yang banyak diperlukan tubuh. Daging belut mengandung sumber protein hewani yang dianjurkan. Selain itu, kandungan gizi ikan belut per 100 mengandung energi 70 kkal, karbohidrat 1,0 g, protein 14,6 g, lemak 0,8 g, fosfor 155 mg, dan kalsium 49 mg (TKPI, 2017).

4. Tepung Daging Belut

Tepung daging belut merupakan salah satu cara pengawetan ikan dalam bentuk kering untuk kemudian digiling menjadi tepung. Cara pengolahan yang paling mudah dan praktis adalah mencincang daging belut kemudian mengeringkannya dengan sinar matahari atau dengan

menggunakan pengering mekanis (Arisuryanti, 2016). Tepung daging belut memiliki nilai gizi yang tinggi terutama kandungan proteinnya yang kaya akan asam amino esensial, terutama metionin dan lisin. Kandungan gizi tepung daging belut per 100 mengandung 40,12 g, lemak 2,28 g dan karbohidrat 43,62 g.

Proses pembuatan tepung belut terdiri dari proses pengeringan dan penggilingan dari beberapa jenis ikan. Proses pembuatan tepung belut ini akan berpengaruh terhadap hasil akhir, misalnya kualitas protein dari tepung belut. Hal ini sangat tergantung dari tingkat dan lamanya waktu pemanasan (Kuncoro, 2010).

5. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan tepung yang biasa dijadikan bahan utama dalam pembuatan kue. Tepung terigu adalah hasil dari penggilingan biji gandum. Gandum merupakan salah satu tanaman biji-bijian yang biasa tumbuh di Negara seperti Amerika, Kanada, Eropa, dan Australia. Tepung terigu biasa digunakan untuk membuat aneka macam makanan seperti kue dan roti, ini menjadi salah satu yang dikonsumsi masyarakat karena dianggap sebagai pengganti karbohidrat (Syarbini, 2016).

Tepung terigu mempunyai kelebihan dibanding tepung yang lainnya, terletak pada sifat pembentukan gluten. Gluten bersama pati gandum akan membentuk struktur dinding sel yang dapat menghasilkan produk yang renyah. Sifat spesifik tersebut kurang dimiliki oleh sereal lainya, termasuk jagung, sorgum, dan padi, tetapi menjadi tidak cocok dengan

penderita alergi gluten. Kemampuan daya bentuk produk dari terigu ditentukan oleh mutu dan jumlah glutennya. Jenis terigu yang dibuat dari gandum keras (*hard wheat*) mengandung protein yang bermutu baik (>10,5%) sesuai untuk pembuatan roti. Jenis terigu dari gandum lunak (*soft wheat*) dengan kandungan protein <10% digunakan untuk membuat cake, cookies, pastel (Syarbini, 2016).

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Tepung Terigu Per 100 Gram

No	Komponen	Nilai Gizi
1	Energi (kkal)	333
2	Protein (g)	9,0
3	Lemak (g)	1,0
4	Karbohidrat (g)	77,2
5	Kalsium (mg)	22
6	Fosfor (mg)	150
7	Vitamin C (mg)	0

Sumber: TKPI, 2017

6. Crackers

a. Pengertian *crackers*

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2011 cracker adalah produk makanan kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari tepung terigu, lemak, dan bahan pengembang, dengan atau tanpa penambahan bahan makanan dan bahan tambahan lain yang diizinkan. *Crackers* merupakan makanan kering yang tergolong makanan panggang atau kue kering. *Crackers* merupakan pangan praktis karena dapat dimakan kapan saja dan pengemasan yang baik, *crackers* memiliki daya simpan yang relatif panjang. Berbagai jenis *crackers* telah dikembangkan untuk menghasilkan *crackers* yang tidak hanya enak tapi juga menyehatkan (Mayasari Rani, 2015).

b. Syarat Mutu *Crackers*

Crackers yang baik harus memenuhi syarat mutu yang ditetapkan SNI 2973-2011 seperti yang terdapat didalam Tabel 2.3 dibawah ini, yaitu:

Tabel 2.3 Syarat Mutu *Crackers*

No	Komponen	Syarat Mutu
1	Air	Maksimum 5 %
2	Protein	Maksimum 9 %
3	Lemak	Maksimum 9,5 %
4	Karbohidrat	Maksimal 70 %
5	Abu	Maksimum 2 %
6	Logam berbahaya	Negatif
7	Serat kasar	Maksimum 0,5 %
8	Kalori (per 100 gr)	Minimum 400
9	Bau dan rasa	Normal
10	Warna	Normal

Sumber: Standar Nasional Indonesia, 2011

c. Bahan *Crackers*

Bahan dalam pembuatan *crackers* dapat dilihat pada Tabel 2.4 dibawah ini:

Tabel 2.4 Bahan *Crackers*

No	Bahan	Berat (g)
1	Tepung terigu	100
2	Keju	32
3	Margarin	85
4	Tepung maizena	4
5	Baking powder	4
6	Ragi	4
7	Garam	Secukupnya

Sumber: Siti Nurdjannah et al, 2011

d. Kandungan Gizi *Crackers*

Kandungan zat gizi *crackers* dalam 100 gram dapat dilihat pada Tabel 2.5 dibawah ini:

Tabel 2.5 Kandungan Zat Gizi *Crackers* per 100 Gram

No	Komponen	Nilai Gizi
1	Enargi (kkal)	420
2	Protein (g)	10
3	Lemak (g)	9
4	Karbohidrat (g)	74
5	Kalsium (mg)	62
6	Fosfor (mg)	150
7	Besi (mg)	3
8	Vitamin A (RE)	0,09
9	Vitamin B (mg)	0
10	Vitamin C (mg)	0

Sumber: United Stated Department of Agriculture (USDA) tahun 2018

7. Cemilan

Cemilan adalah makanan ringan yang dikonsumsi diantara waktu makan utama. Cemilan disukai oleh anak-anak dan orang dewasa, yang umumnya dikonsumsi kurang lebih 2-3 jam diantara waktu makan utama, yaitu pada pukul 10 pagi dan pukul 4 sore. Cemilan memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi manusia (Shelvira, 2014).

Cemilan juga bisa dibedakan menjadi dua macam berdasarkan bahan baku yang digunakannya. Pertama yaitu kelompok cemilan yang menggunakan satu bahan pecita rasa seperti garam, gula, dan bumbu lainnya. Kedua yaitu kelompok makanan ringan yang menggunakan bahan baku dan bahan tambahan lain yang dicampur untuk memperoleh produk yang mempunyai nilai gizi yang baik, daya cerna dan mutu fisik atau organoleptik yang lebih tinggi. Cemilan ini dimaksudkan untuk menambah kekurangan zat gizi yang diperoleh dari menu makan utama, sehingga

semestinya yang disajikanpun adalah jenis yang sehat dan bergizi (Shelvira, 2014).

Adapun syarat cemilan untuk selingan anak diantaranya (Shelvira, 2014):

- a. Memberikan kalori dan zat gizi yang cukup
- b. Diberikan porsi kecil dan tidak mengenyangkan
- c. Mudah dicerna dan tidak merangsang alat cerna
- d. Diberikan dalam waktu tidak terlalu dekat dengan waktu makan
- e. Disajikan semenarik mungkin
- f. Hindari penggunaan bahan makanan tambahan
- g. Tidak mengandung terlalu banyak gula/lemak
- h. Hindari makanan selingan yang rendah zat gizi
- i. Hindari makanan selingan yang mengandung lemak trans.

8. Analisis Proksimat

Analisis Proksimat merupakan suatu analisis dari makanan maupun pakan yang digunakan untuk menentukan kadar protein (berdasarkan total nitrogen), kadar lemak (berdasarkan ekstrak dengan eter), kadar abu yang dapat dihitung dengan mengurangi nilai-nilai tersebut dari total nilai (Andarwulan et al, 2011). Analisis proksimat terdiri dari kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak.

a. Analisis Kadar Air

Penentuan kadar air dapat dilakukan analisis menggunakan metode langsung yaitu cara mengeluarkan air dari bahan pangan

secara langsung dengan bantuan alat yaitu *oven*. Prinsip dari metode *oven* adalah dengan memanaskan sampel dalam kondisi tertentu dan hilangnya berat digunakan untuk menghitung kadar air sampel (Rohman, 2013).

b. Analisis Kadar Abu

Kadar abu total adalah bagian dari analisis proksimat yang digunakan untuk mengevaluasi nilai gizi suatu bahan pangan untuk menganalisis kadar abu adalah metode pengabuan kering. Sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar 96 % terdiri dari bahan organik dan air, sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral yaitu zat anorganik atau yang dikenal sebagai kadar abu. Abu adalah bagian dari sisa pembakaran dalam tanur dengan temperatur 400–600°C yang terdiri atas zat-zat anorganik atau mineral. Dari abu ini dapat dilanjutkan untuk mengetahui kadar mineral (Ridla, 2011).

c. Analisis Kadar Protein

Metode yang umum digunakan pada analisis protein yaitu metode kjeldahl. Metode kjeldahl merupakan suatu metode sederhana yang digunakan untuk menetapkan kandungan nitrogen total pada asam amino, protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Pada metode *kjeldahl* ini terdiri dari 3 tahap yaitu destruksi, destilasi dan titrasi. Metode kjeldahl dapat digunakan untuk semua jenis makanan, relative sederhana, tidak mahal,

akurat untuk mengukur kandungan protein dalam skala mikro (Rohman, 2013).

d. Analisis Kadar Lemak

Analisis kadar lemak dapat dilakukan dengan menggunakan metode *soxhlet*. Metode *soxhlet* ini digunakan untuk mengekstraksi kadar lemak dalam makanan dengan kandungan lemak yang rendah atau tinggi. Metode *soxhlet* merupakan metode yang memiliki proses semi-kontinyu, yang memungkinkan pelarut bertahan dalam wadah ekstraksi selama 5-20 menit. Pelarut yang terdapat pada sampel selanjutnya akan tersedot kembali kedalam labu didih (Rohman, 2013).

e. Analisis Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi hampir seluruh penduduk di dunia, khususnya penduduk yang berada pada negara berkembang. Karbohidrat memiliki peranan penting dalam menentukan karakteristik rasa, warna, tekstur dan lain-lain pada suatu bahan makanan (Rohman, 2013). Metode analisis karbohidrat total dapat dilakukan dengan metode *by difference*. Adapun prinsip dari metode *by difference* ini yaitu mengurangi total berat bahan makanan dengan berat air, berat abu, berat protein dan berat lemak yang telah diketahui sebelumnya (BeMiller, 2010).

9. Uji Organoleptik

a. Pengertian Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah pengujian yang dilakukan pada proses pengindraan. Uji organoleptik merupakan penilaian berdasarkan kepada rangsangan syaraf sensori pada indra (organ tubuh) manusia yang sering disebut juga dengan penilaian indrawi karena mengukur beberapa sifat indrawi (Muhandri et al, 2012).

b. Panelis Uji Organoleptik

Panelis pada uji organoleptik merupakan sekelompok orang yang memberikan kesan subjektif atau menilai mutu berdasarkan pengujian sensorik tertentu. Panelis yang digunakan pada penilaian uji organoleptik ini adalah panel agak terlatih. Panel agak terlatih merupakan panelis yang terdiri dari 15 sampai 25 orang yang dilatih terlebih dahulu untuk mengetahui sifat sensorik tertentu. Panelis agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji kepekaannya terlebih dahulu (Setyaningsih, 2010).

c. Metode Uji Organoleptik/Analisis Sensorik

Metode uji organoleptik yang digunakan yaitu :

1) Uji Kesukaan (Uji Hedonik)

Uji kesukaan atau uji hedonik merupakan suatu uji desain untuk memilih satu produk diantara beberapa produk yang dilakukan secara langsung. Uji ini dapat diterapkan

pada pengembangan produk atau perbandingan produk dengan produk pesaing. Uji kesukaan meminta panelis untuk memilih satu pilihan produk diantara yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang tidak dipilih merupakan produk yang disukai ataupun yang tidak disukai (Setyaningsih, 2010).

Selain panelis mengemukakan tanggapan senang, suka atau kebalikannya, mereka juga dimintakan untuk mengemukakan tingkat kesenangan atau kesukaan. Adapun tingkatan kesenangan atau kesukaan ini disebut dengan skala hedonik. Misalnya, dalam hal “suka” dapat mempunyai skala hedonik seperti amat sangat suka, sangat suka, suka, dan agak suka. Adapun dalam hal “tidak suka” dapat mempunyai skala hedonik seperti suka dan agak suka. Selain itu juga terdapat tanggapan netral yaitu tidak suka tetapi juga bukan suka (Setyaningsih, 2010).

Penggunaan skala hedonik pada uji kesukaan dapat digunakan untuk mengetahui suatu perbedaan sehingga uji hedonik sering digunakan untuk menilai produk pengembangan secara organoleptik. Uji hedonik yang digunakan biasanya untuk menilai produk akhir. Data yang diperoleh dari hasil uji kesukaan atau uji hedonik dianalisis dengan menggunakan ANOVA (*Analisis Of Variance*) dan

jika ada perbedaan digunakan uji lanjut seperti Duncan (Setyaningsih, 2010).

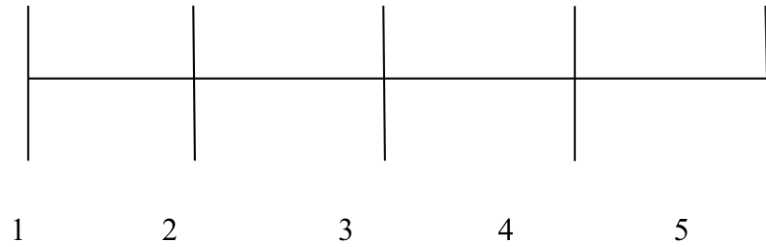
2) Uji Mutu Hedonik

Uji mutu hedonik ini berbeda dengan uji kesukaan karena pada uji mutu hedonik tidak menyatakan suka atau tidak suka melainkan menyatakan tentang suatu kesan tentang baik atau buruk. Kesan dari baik buruk ini disebut dengan kesan mutu hedonik. Oleh karena itu, beberapa ahli memasukkan uji mutu hedonik ke dalam uji hedonik. Kesan mutu hedonik lebih spesifik dari pada kesan suka atau tidak suka. Namun, mutu hedonik juga dapat bersifat umum seperti baik atau buruk dan bersifat spesifik seperti empuk atau keras untuk daging, pulen atau keras untuk nasi serta renyah untuk mentimun (Setyaningsih, 2010).

10. Skala Likert

Skala likert digunakan untuk mengukur pendapat, sikap dan persepsi seseorang atau kelompok orang tentang suatu fenomena sosial. Dalam penelitian, fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti sehingga sering disebut dengan variabel penelitian. Dengan adanya skala likert maka variabel yang akan diukur akan dijabarkan menjadi indikator variabel (Sugiyono, 2015).

Skala likert mempunyai 5 digit pengukuran yaitu (Sugiyono, 2015):



- a. Sangat suka, diberi skor 5
- b. Suka, diberi skor 4
- c. Netral, diberi skor 3
- d. Tidak suka, diberi skor 2
- e. Sangat tidak suka, diberi skor 1

11. Penelitian Terkait

- a. Penelitian Fitria Afianti tahun 2015 yang berjudul “Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*) dan Air Terhadap Sifat Organoleptik *Crackers*” : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ikan gabus dan air terhadap sifat organoleptik *crackers*, mengetahui kandungan protein, albumin, kalsium dan fospor produk *crackers* dari hasil terbaik. Jenis penelitian ini adalah penelitian *true experiment* yaitu dengan memodifikasi produk *crackers* dengan penambahan tepung ikan gabus dan air.

Penambahan tepung ikan gabus dan air dalam penelitian ini adalah (10%, 12%), (20,24%) dan (30,36%). Metode pengumpulan data menggunakan uji organoleptik yang meliputi

warna, aroma, rasa, kerenyahan dan tingkat kesukaan panelis yang dilakukan oleh 15 panelis terlatih dan 20 panelis agak terlatih. Dari hasil uji organoleptik kemudian dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal. Dengan uji lanjut Duncan produk *crackers* terbaik ditabulasikan. Produk *crackers* terbaik akan diuji kandungan nilai gizi yang meliputi protein, albumin, kalsium dan phosphor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) penambahan tepung ikan gabus dan air berpengaruh terhadap sifat organoleptik *crackers* yang meliputi warna, aroma, rasa, kerenyahan dan tingkat kesukaan 2) hasil uji kandungan gizi *crackers* terbaik diperoleh dari tepung ikan gabus dan air (20%, 24%) adalah gizi protein 13,48%, albumin 2,98%, kalsium 18,129 % dan phosphor 1,854%.

Persamaan yang terdapat pada penelitian Afianti (2015) dengan penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian, metode pengumpulan data dan uji organoleptik sedangkan perbedaan yaitu pada penelitian Afianti (2015) pengaruh penambahan tepung ikan gabus dan pada penelitian yang dilakukan yaitu substitusi tepung terigu dengan tepung daging belut serta tidak dilakukan analisis albumin, analisis kalsium dan analisis phospor.

- b. Penelitian Wulandari, Herpandi, Shanti Dwita Lestari dan Rizky Maharani Putri tahun 2019 berjudul "Karakteristik Fisiko-Kimia Biskuit dengan Fortifikasi Tepung Belut": Penelitian ini bertujuan

menentukan karakteristik fisiko-kimia biskuit fortifikasi tepung belut pada beberapa tingkat konsentrasi yang berbeda. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor perlakuan fortifikasi tepung belut 10; 20; 30; 40 dan 50%. Parameter uji yang dilakukan terdiri atas warna (lightness, derajat hue, chroma), komposisi kimia, kadar kalsium dan fosfor.

Perlakuan fortifikasi tepung belut 10-50% pada pembuatan biskuit berpengaruh nyata terhadap kadar air, lemak dan nilai chroma. Biskuit belut memiliki kadar protein, air, abu dan lemak yang lebih tinggi dari standar mutu. Perlakuan terbaik yaitu fortifikasi tepung belut 30% dengan komposisi kimia biskuit yang dihasilkan memiliki kadar air 5,58%, abu 2,56%, lemak 30,72%, protein 15,89% dan karbohidrat 46,92% serta kandungan kalsium dan fosfor masing-masing 0,40% dan 0,58%

Persamaan penelitian ini pada penelitian yang dilakukan dengan penelitian Wulandari et al (2019) adalah terhadap produk yang dibuat pada penelitian ini produk yaitu sama-sama menggunakan tepung belut pada perlakuan substitusinya. Perbedaan pada penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian ini adalah produk yang dibuat, pada penelitian sebelumnya membuat produk biskuit sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan membuat produk *crackers* serta tidak dilakukannya analisis fosfor dan kalsium.

- c. Penelitian Dahlia Puspita Sari, Rodiana Nopianti dan Ace Baehaki tahun 2017 yang berjudul “Karakteristik Sensori dan Fisiko-Kimia *Crackers* dengan Penambahan Tepung Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*)”: *Crackers* merupakan jenis biskuit yang dibuat melalui proses fermentasi dengan bentuk pipih yang mengarah kepada rasa asin dan renyah, serta bila dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis. Penelitian pengaruh penambahan tepung ikan sepat siam pada karakteristik sensori dan fisiko-kimia *crackers* dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Perikanan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan yaitu konsentrasi tepung ikan sepat siam (0%, 5%, 10%, 20% dan 30%).

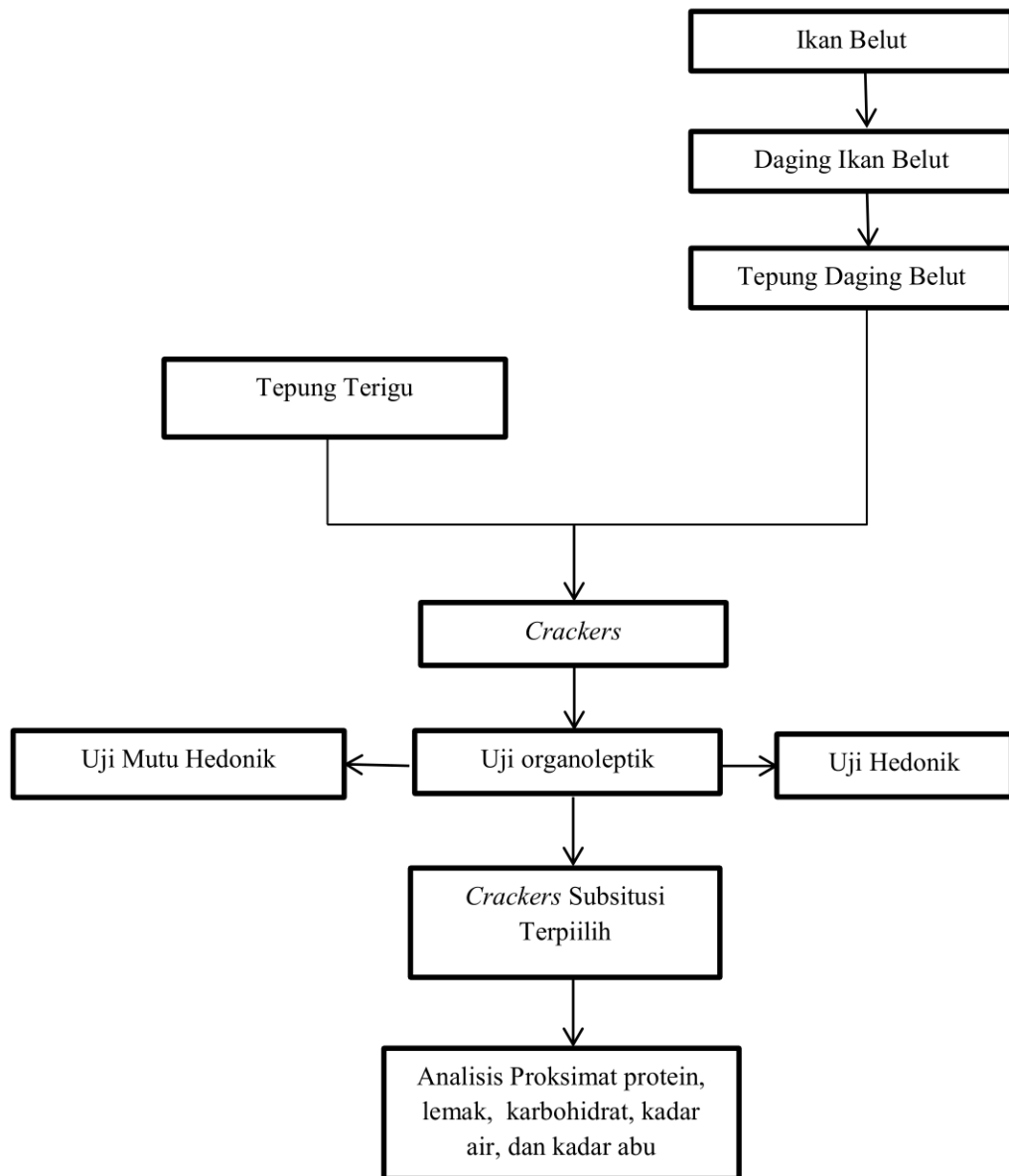
Parameter penelitian yang diamati meliputi sensori, fisik (warna dan kerenyahan) dan kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat). Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung ikan sepat siam berpengaruh nyata terhadap sensoris (penampakan, aroma, warna, tekstur dan kerenyahan), kerenyahan, kadar abu, kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Perlakuan terbaik dari penelitian ini yaitu A2 (20 g Tepung ikan : 180 g Tepung terigu).

Persamaan yang terdapat pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah rancangan penelitian, metode analisis penelitian dan sama-sama membuat produk *crackers*

sedangkan perbedaan yang terdapat pada penelitian Puspita et al (2017) dengan penelitian yang dilakukan yaitu substitusi tepung terigu dengan tepung ikan sepat siam pada penelitian yang dilakukan saat ini yaitu substitusi tepung terigu dengan tepung daging belut.

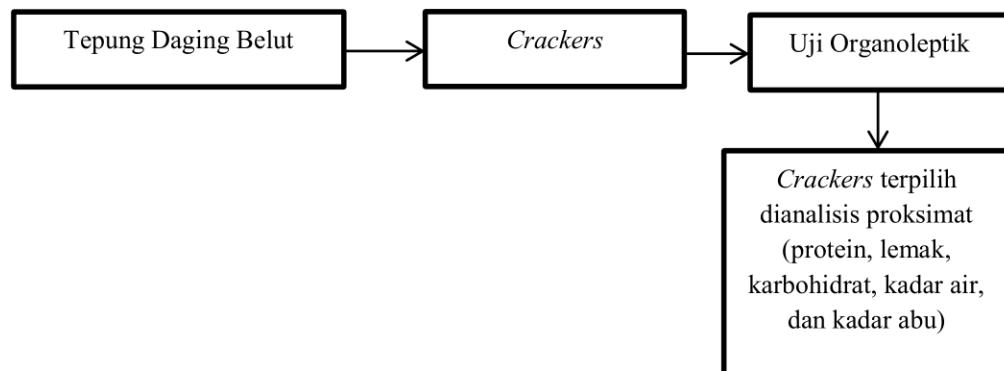
B. Kerangka Teori

Kerangka teori yang baik akan menjelaskan secara teoritis antar variable yang diteliti (Sugiyono, 2015).



Skema 2.1 Kerangka Teori
(Herawaty, Ani Aryani, 2008, Murtiningsih dan Suyanti, Bsc, 2011, Nuraini et al, 2011)

C. Kerangka Konsep



Skema 2.2 Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban atau dugaan sementara terhadap rumusan masalah penelitian (Juliandri, 2014). Adapun hipotesis pada penelitian ini yaitu:

H_a : Adanya pengaruh substitusi tepung daging terhadap kandungan gizi *crackers* (kadar abu, kadar air, kadar protein dan kadar lemak).

H_a : Adanya pengaruh substitusi tepung daging belut terhadap sifat organoleptik (uji hedonik dan mutu hedonik).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), hanya terdiri dari satu faktor yaitu *crackers* substitusi tepung daging belut dengan 4 perlakuan yaitu 0%, 10%, 15%, dan 20% dalam pembuatan *crackers* dengan substitusi sebagai berikut:

S0 : 0 g tepung daging belut + 100 g tepung terigu (sebagai kontrol)

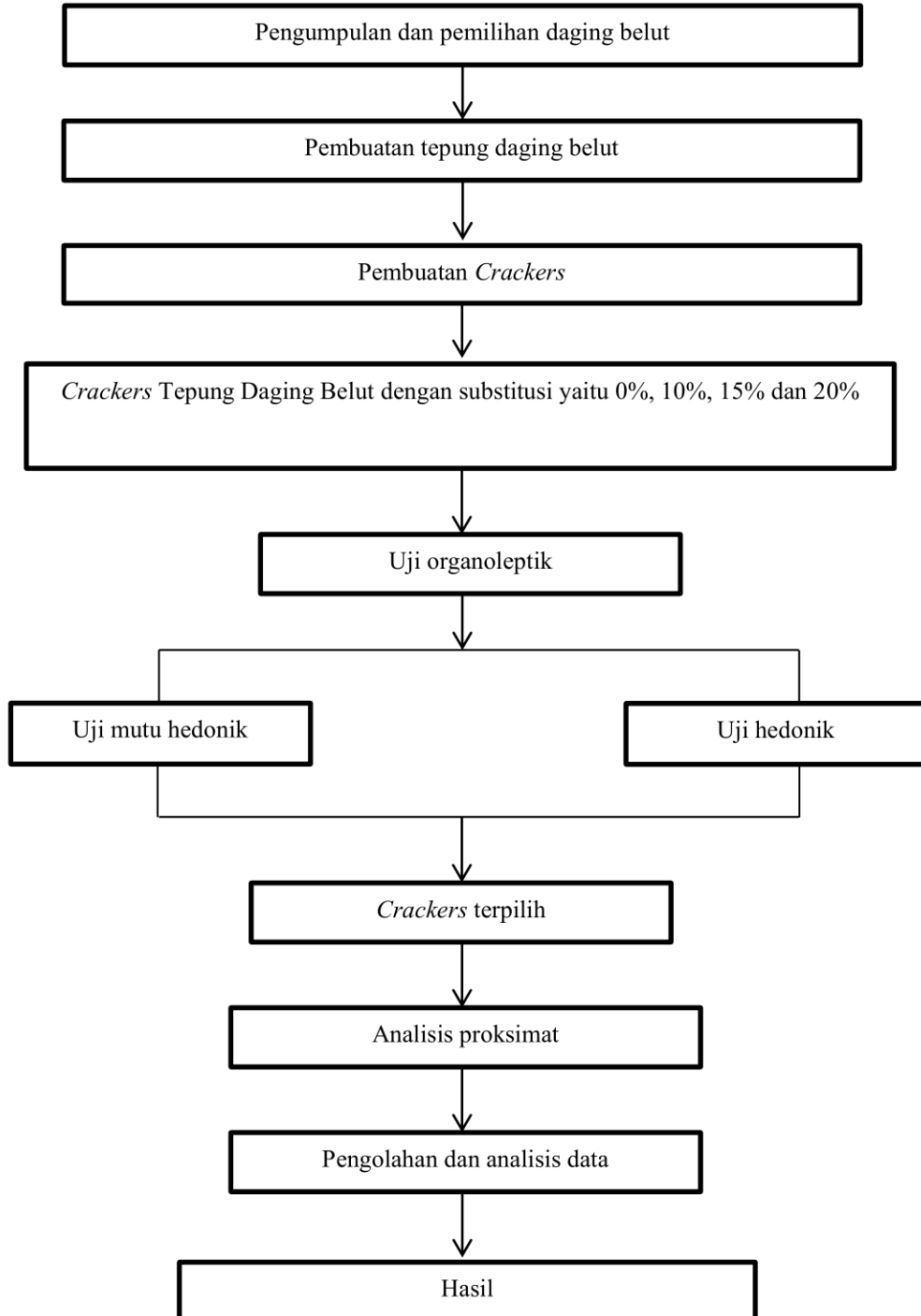
S1 : 10 g tepung daging belut + 90 g tepung terigu

S2 : 15 g tepung daging belut + 85 g tepung terigu

S3 : 20 g tepung daging belut + 80 g tepung terigu

2. Alur Penelitian

Alur dalam penelitian ini dapat dilihat pada Skema 3.1 sebagai berikut:



Skema 3.1 Alur Penelitian

3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap yaitu tahap penelitian pendahuluan dan tahap penelitian utama. Pada penelitian pendahuluan dilakukan pembuatan tepung daging belut sebagai bahan baku pembuatan *crackers*. Lalu dilakukan uji proksimat tepung daging belut.

Pada penelitian utama dilakukan substitusi *crackers* (substitusi tepung terigu dengan tepung daging belut). Uji organoleptik dilakukan terhadap *crackers*. Selanjutnya dilakukan analisis proksimat pada *crackers* terpilih.

a. Penelitian Pendahuluan

Tahap pendahuluan yaitu dengan melakukan pembuatan tepung daging belut sebagai bahan baku pembuatan *crackers*, lalu dilakukan uji proksimat tepung daging belut.

b. Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan terhadap substitusi *crackers* yang terpilih dengan melakukan analisis proksimat meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. *Crackers* dengan substitusi tepung daging belut dengan 4 variasi yaitu S0 (0%), S1(10%), S2(15%) dan S3(20%).

B. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juni 2021. Pembuatan tepung daging belut dan *crackers* dilakukan pada bulan Mei di rumah peneliti yaitu di jalan Cikditiro Bangkinang. Uji organoleptik dilakukan pada bulan Mei 2021 di Kampus Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. Analisis proksimat (kadar air, kadar abu, protein dan lemak) dilakukan pada bulan Juni 2021 di Laboratorium Kimia Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

C. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah tepung daging belut dan *crackers* yang telah disubstitusi tepung daging belut 0%, 10%, 15%, 20%.

D. Bahan, Alat dan Prosedur Pembuatan

1. Bahan

a. Tepung daging belut

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung daging belut adalah daging belut dan air lemon.

b. *Crackers*

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *crackers* adalah tepung terigu, tepung daging belut, maizena, margarin, keju, garam, *baking powder*, dan ragi.

Bahan yang digunakan untuk membuat substitusi *crackers* dapat dilihat pada Tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1 Substitusi *Crackers* dengan Penambahan Tepung Daging Belut

No	Komponen (g)	Substitusi			
		S0 (0%)	S1 (10%)	S2 (15%)	S3 (20%)
1	Tepung Terigu	100	90	85	80
2	Tepung daging belut	0	10	15	20
3	Margarin	24	24	24	24
4	Garam	4	4	4	4
5	<i>Baking powder</i>	4	4	4	4
6	Ragi	4	4	4	4
7	Keju	32	32	32	32
8	Tepung maizena	4	4	4	4

Sumber: Afianti, 2015.

c. Analisis Proksimat

1) Kadar Air

Bahan yang digunakan dalam analisis kadar air adalah *crackers* pilihan terbaik panelis.

2) Kadar Abu

Bahan yang digunakan dalam analisis kadar abu adalah *crackers* pilihan terbaik panelis.

3) Kadar Protein

Bahan yang digunakan dalam analisis kadar protein adalah *crackers* terpilih, asam sulfat, kalium sulfat, HCl, indikator MM-MB (campuran 2 bagian 0,2% metilen *red* dalam etanol dan 1 bagian 0,2% metilan *blue* dalam etanol).

4) Kadar Lemak

Bahan yang digunakan dalam analisis kadar lemak adalah *crackers* terpilih dan pelarut lemak (heksana).

5) Kadar Karbohidrat

Bahan yang digunakan dalam analisa kadar karbohidrat adalah data analisis kadar air, kadar abu, protein dan lemak,

2. Alat

a. Tepung daging belut

Pembuat tepung daging ikan antara lain oven dan blender tepung serta pembuatan *crackers* menggunakan antara lain celemek, sarung tangan plastik, masker, panci perebusan, tirsan, pisau, mesin penggiling, ayakan 100 mesh, dan alat pengaduk.

b. *Crackers*

Alat yang digunakan dalam pembuatan *crackers* adalah mixer, loyang, oven, piring plastik, sendok, pisau, baskom, cetakan *crackers*, kuas dan timbangan.

c. Analisis proksimat

1) Kadar Air

Alat yang digunakan analisis kadar air adalah cawan alumunium, penjepit, desikator, timbangan analitik, oven dan spatula.

2) Kadar Abu

Alat yang digunakan dalam analisis kadar abu adalah cawan porselen, desikator, timbangan analitik, tanur pengabuan, penjepit, kompor listrik dan spatula.

3) Kadar Protein

Alat yang digunakan dalam analisis kadar protein adalah labu *kjeldahl*, alat destilasi lengkap, biuret, labu takar, pipet tetes, erlenmeyer, gelas beaker, timbangan analitik, biuret dan spatula.

4) Kadar Lemak

Alat yang digunakan dalam analisis kadar lemak adalah alat ekstraksi *soxhlet* lengkap dengan kondensor dan labu lemak, oven, timbangan analitik, desikator, saringan *thimble* atau kertas saring.

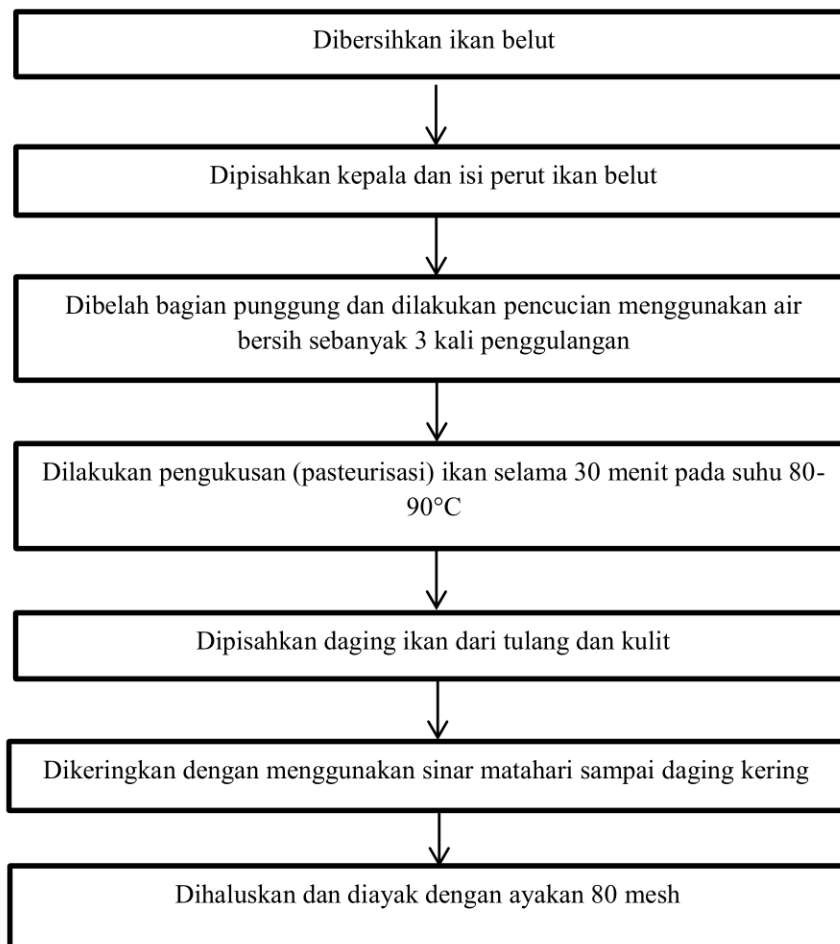
5) Kadar Karbohidrat

Alat yang digunakan dalam analisis kadar karbohidrat adalah pena, kalkulator dan kertas.

3. Prosedur Pembuatan

a. Tepung Daging Belut

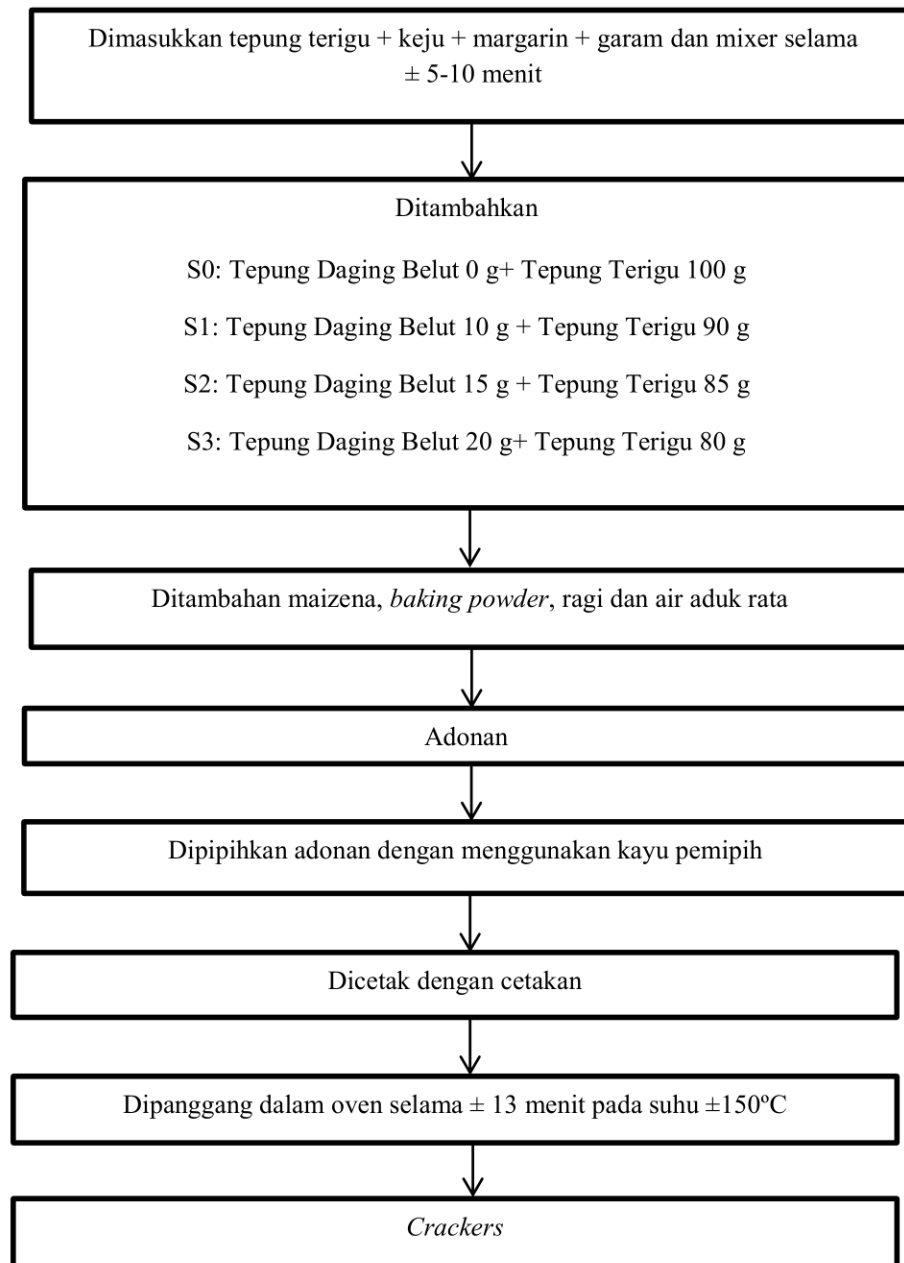
Prosedur pembuatan tepung daging belut dapat dilihat pada Skema 3.2 yaitu:



Skema 3.2 Prosedur Pembuatan Tepung Daging Belut

b. Crackers

Prosedur pembuatan *crackers* dapat dilihat dalam Skema 3.3 dibawah ini:

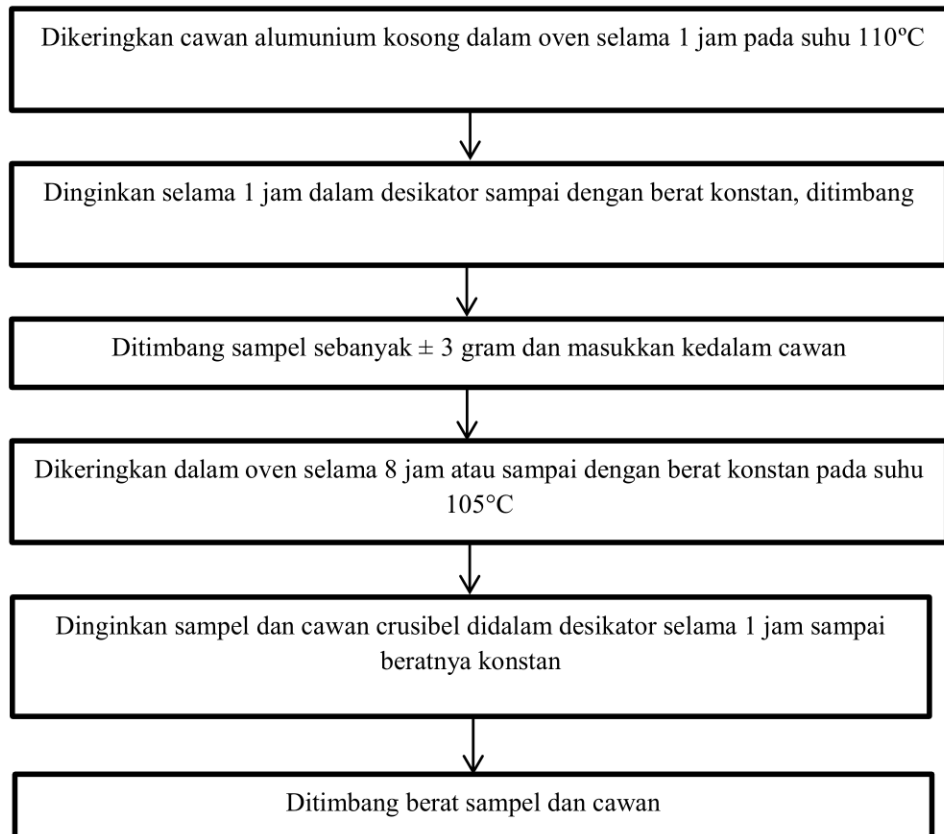


Skema 3.3 Diagram alir Pembuatan *Crackers*

4. Prosedur Analisis Proksimat

a. Kadar Air

Prosedur penetapan kadar air dapat dilihat pada Skema 3.4 dibawah ini :



Skema 3.4 Diagram Alir Penetapan Kadar Air

Persentase kadar air dapat dihitung dengan rumus yaitu sebagai berikut :

$$\text{Kadar Air} = \frac{B1-B2}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

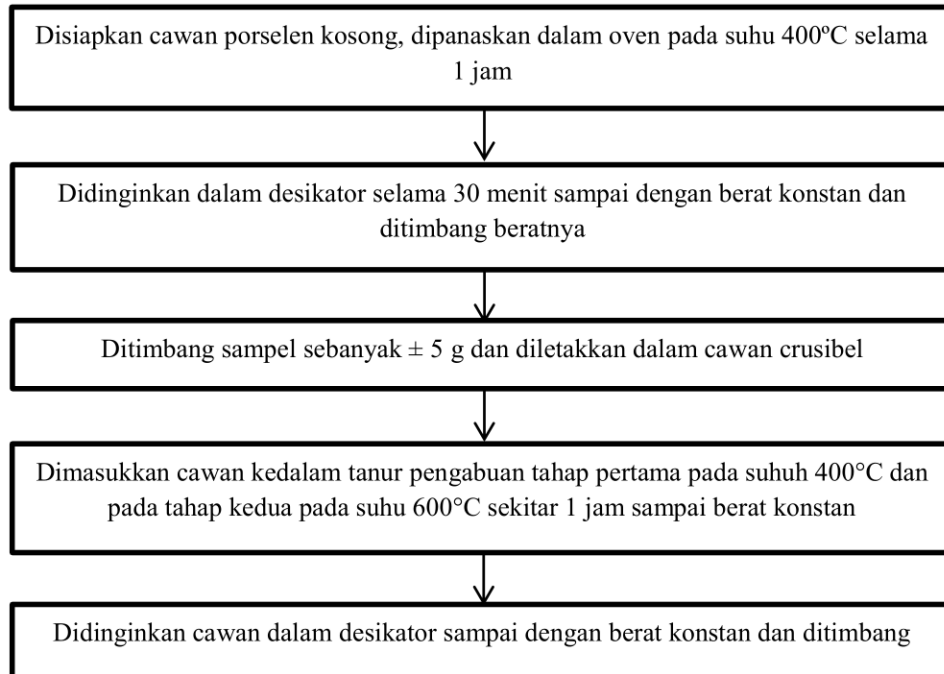
B = Berat sampel

B1 = Berat (sampel + cawan) sebelum dikeringkan (g)

B2 = Berat (sampel + cawan) setelah dikeringkan (g)

b. Kadar Abu

Penetapan kadar abu dapat dilihat pada Skema 3.5 dibawah ini :



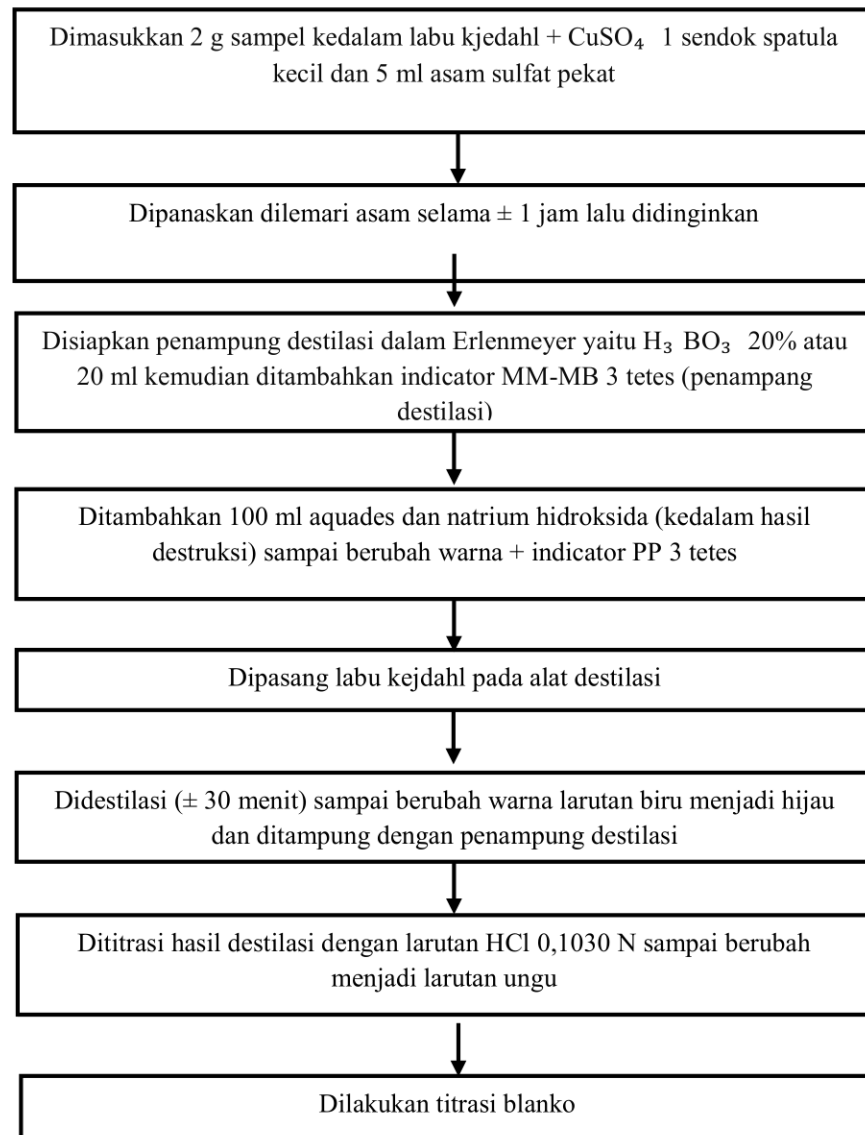
Skema 3.5 Diagram Alir Penetapan Kadar Abu

Persentase dari kadar abu dapat dihitung dengan rumus yaitu sebagai berikut :

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat Abu}(g)}{\text{Berat Sampel}(g)} \times 100\%$$

c. Kadar Protein

Prosedur penetapan kadar protein dapat dilihat pada Skema 3.6 dibawah ini :



Skema 3.6 Diagram Alir Penetapan Kadar Protein

Persentase kadar protein dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

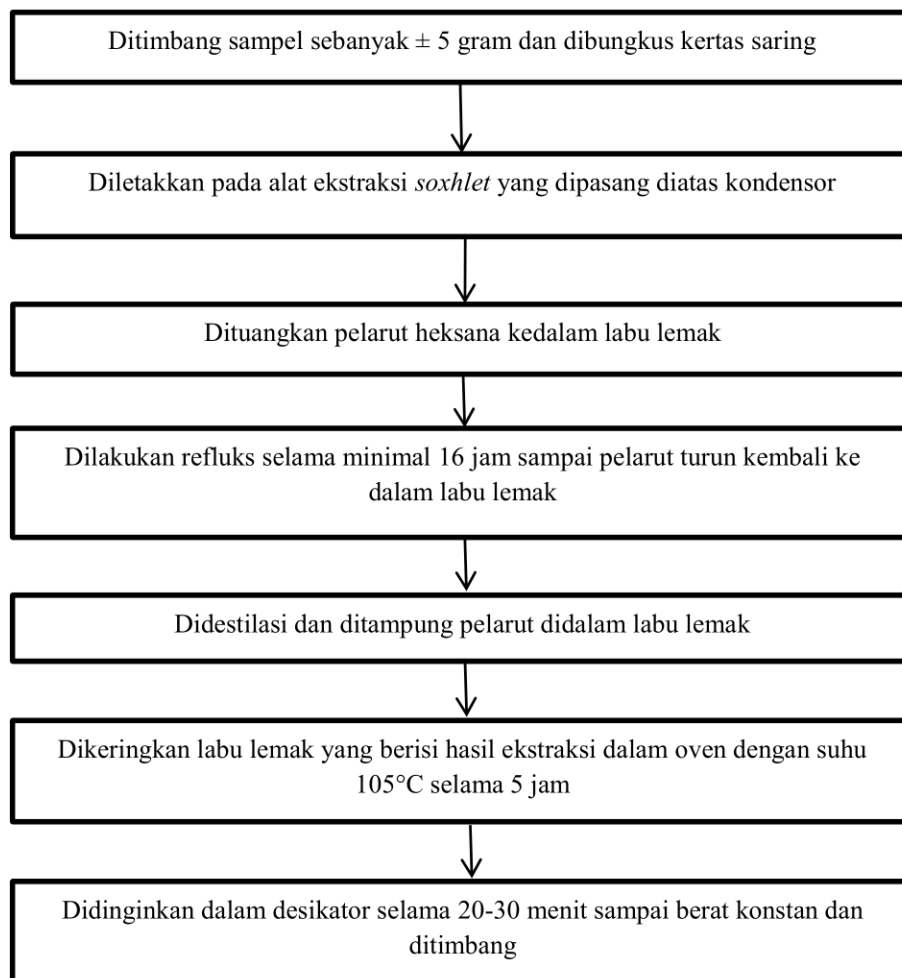
$$\%N = \frac{\text{Hasil titrasi} \times NHCL \times 14.007 \times 100}{\text{Berat Sampel (mg)}} \times N HCl \times 14.008 \times 100\% \times Fk$$

Keterangan :

Fk (Faktor Koreksi) = 6,25

d. Kadar Lemak dengan Metode Soxhlet

Prosedur penetapan kadar lemak dapat dilihat pada Skema 3.7 dibawah ini :



Skema 3.7 Diagram Alir Penetapan Kadar Lemak

Persentase kadar lemak dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{\text{Berat lemak}(g)}{\text{Berat Sampel}(g)} \times 100\%$$

e. Kadar Karbohidrat

Persentase kadar karbohidrat dengan metode *by different* dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

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

E. Prosedur Pengumpulan Data

Analisis proksimat dikumpulkan secara langsung oleh peneliti. Untuk mengetahui tingkat kesukaan dan penerimaan terhadap *crackers* dari segi aroma, rasa, tekstur, dan warna dengan menggunakan skala uji hedonik yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (netral), 4 (suka), 5 (sangat suka).

Panelis yang digunakan adalah panelis agak terlatih sebanyak 25 orang, yaitu mahasiswa tingkat VI jurusan Gizi Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai Riau, karena panelis ini sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu pada mata kuliah ilmu Teknologi Pangan. Dalam pelaksanaan uji organoleptik panelis mendapat penjelasan secara lisan dan mendapat format pernyataan yang berisi instruksi dan respon yang harus ditulisnya. Selanjutnya panelis dipersilahkan menempati ruang uji organoleptik dan disajikan produk yang akan diuji.

F. Defenisi Operasional

Tabel 3.2 Defenisi Operasional

Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala ukur
Air	Kehilangan berat pada <i>crackres</i> akibat menguapnya air yang dikeringkan pada suhu 105°C	Analisis kadar air dengan metode oven	Angka	Ratio
Abu	Zat sisa pembakaran zat organik dari hasil penggeringan <i>crackers</i>	Analisis abu dengan metode pengabuan kering	Angka	Ratio
Protein	Zat organik pada <i>crackres</i> yang ditentukan dari hasil hitung nitrogen total yang diperoleh dari proses destruksi, destilasi dan titrasi	Analisis protein dengan metode <i>kjeldhal</i>	Angka	Ratio
Lemak	Zat organik pada <i>crackres</i> yang ditentukan dari ekstraksi menggunakan heksana	Analisis lemak dengan menggunakan metode <i>soxhlet</i>	Angka	Ratio
Karbohidrat	Perhitungan nilai karbohidrat <i>crackres</i> didapat dari 100% dikurang %kadar air, abu, lemak dan protein.	Analisis karbohidrat dengan menggunakan <i>difference</i>	Angka	Ratio
Uji hedonik	Pengujian penerimaan dan tingkat kesukaan pada <i>crackers</i> berdasarkan segi rasa, aroma, tekstur dan warna.	Kuesioner uji hedonik	1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Netral 4. Suka 5. sangat suka	Interval
Uji mutu hedonik	Pengujian penerimaan dan tingkat kesukaan dari <i>crackers</i> berdasarkan kesan baik atau buruk yang dinilai secara keseluruhan.	Kuesioner uji mutu hedonik	1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Netral 4. Suka 5. sangat suka	Interval

G. Analisis Data

Data zat gizi *crackers* pilihan terbaik dapat dianalisis secara deskriptif dengan memaparkan persentase kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat yang dihitung berdasarkan rata-rata hasil analisis.

Untuk menentukan formula terbaik dari data hasil uji organoleptik maka dilakukan analisis secara deskriptif menggunakan nilai rata-rata, modus, dan persentase penerimaan panelis terhadap *crackers* perlakuan. Sedangkan, untuk menganalisis adanya pengaruh yang berbeda disetiap perlakuan *crackers*, maka data hasil pengujian organoleptik dianalisis secara statistik dengan uji *One Way* ANOVA. Apabila hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan diantara perlakuan maka dilakukan uji lanjut Duncan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Tepung Daging Belut

Tepung daging belut merupakan tepung yang terbuat dari daging belut segar. Tepung daging belut memiliki kandungan zat gizi protein yang tinggi. Tepung daging belut memiliki kandungan protein sebesar 40.12 gram dalam 100 gram. Pada penelitian ini, daging belut dipisahkan dari tulang, kepala, kulit dan digunakan sebagai bahan baku pembuatan tepung daging belut. Secara umum tepung daging belut merupakan bentuk akhir dari pengeringan daging belut yang dihaluskan. Tepung daging belut yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tepung Daging Belut

Berdasarkan Gambar 4.1 diketahui bahwa sekitar 2 kg ikan belut menghasilkan 986 g daging belut basah, 184 g daging belut kering dan 178 g tepung daging belut. Karakteristik dari tepung daging belut pada penelitian ini adalah berwarna putih, tekstur cukup halus namun masih terdapat butiran tepung yang sedikit kasar, terdapat serpihan tepung berwarna kecoklatan dan memiliki aroma khas ikan.

B. Kandungan Zat Gizi Tepung Daging Belut

Kandungan gizi tepung daging belut dianalisis dengan menggunakan analisis proksimat. Analisis proksimat adalah menentukan persentase komponen-komponen utama (air, abu, lemak, protein dan karbohidrat) bahan pangan (Santoso, 2012).

Kandungan gizi tepung daging belut dapat dilihat pada Tabel 4.1 yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.1 Karakteristik Kimia Tepung Daging Belut

Zat Gizi	Nilai Gizi (g)
Analisis Proksimat	
Kadar Air	8.79
Kadar Abu	5.19
Protein	40.12
Lemak	2.28
Karbohidrat	43,62

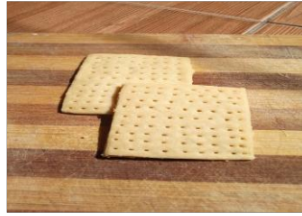
Sumber: Data Uji Proksimat

Berdasarkan Tabel 4.1 hasil analisis proksimat pada tepung daging belut, yang tertinggi yaitu kadar protein 40.1 g, kadar karbohidrat 43.62 g, kadar air 8.79 g dan kadar abu 5.19 g. Sedangkan kadar lemak tepung daging belut 2.28 g.

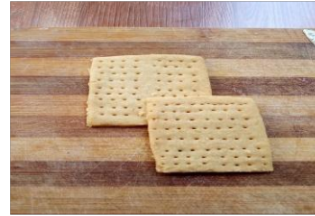
C. Crackers

Crackers merupakan salah satu biskuit yang digemari masyarakat yang dibuat dengan proses pemanggangan dengan bahan dasar pada umumnya tepung terigu, mentega, *baking powder*, ragi, keju, tepung maizena dan garam. *Crackers* yang dipasarkan memiliki berat sekitar 10-25 gram/keping. Dalam penelitian ini, *crackers* dibuat dengan 3 perlakuan yaitu substitusi tepung daging belut sebesar 10%, 15%, 20% dan 0% tepung daging belut sebagai kontrol. Berat 1 keping *crackers* pada

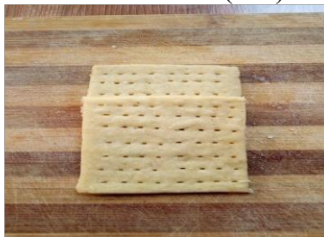
penelitian ini yaitu sebesar 10 gram. *Crackers* yang dihasilkan dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.2.



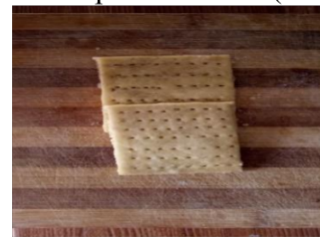
Crackers S0 (0%)



Crackers perlakuan S1 (10%)



Crackers perlakuan S2 (15%)



Crackers perlakuan S3 (20%)

D. Uji Organoleptik pada *crackers*

Uji organoleptik merupakan suatu pengujian yang menggunakan indrawi pada suatu produk. Parameter yang digunakan pada uji organoleptik ini yaitu rasa, warna, aroma dan tekstur. Pada penelitian ini, uji organoleptik dilakukan kepada panelis agak terlatih sebanyak 25 orang yaitu mahasiswa gizi semester VIII Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. Uji organoleptik ini terbagi menjadi 2 yaitu uji hedonik dan uji mutu hedonik.

1. Uji Hedonik

Tujuan dilakukannya uji hedonik pada penelitian ini yaitu untuk menganalisis tingkat kesukaan terhadap *crackers* sehingga dapat dilihat bagaimana respon penerimaan dari panelis. *Crackers* dikatakan dapat diterima apabila panelis memberikan nilai ≥ 3 . Hasil

uji hedonik pada *crackers* yang dilakukan pada 25 panelis agak terlatih dapat dilihat pada Tabel 4.1 yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil Uji Hedonik pada *Crackers*

Variabel	Perlakuan							
	Kontrol (0%)		S1 (10%)		S2 (15%)		S3 (20%)	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
Rasa	25	100	22	85	20	75	18	65
Warna	25	100	23	90	22	85	20	75
Aroma	24	95	23	90	22	85	20	75
Tekstur	25	100	23	90	22	85	22	85
Rata-rata penerimaan keseluruhan(%)	99		89		82		75	

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa persentase penerimaan tertinggi terhadap rasa *crackers* adalah *crackers* kontrol yaitu 100% dan persentase penerimaan tertinggi terhadap perlakuan yaitu perlakuan S1 dengan hasil 88%. Sedangkan persentase penerimaan terendah terhadap rasa *crackers* adalah S3 yaitu 65%. Hal ini menunjukkan bahwa *crackers* dengan rasa yang paling disukai panelis yaitu *crackers* perlakuan S1.

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui persentase penerimaan tertinggi terhadap warna *crackers* adalah pada *crackers* kontrol yaitu 100% dan persentase penerimaan tertinggi terhadap perlakuan yaitu perlakuan S1 dengan hasil 90%. Sedangkan persentase penerimaan terendah terhadap warna *crackers* adalah *crackers* perlakuan S3 yaitu 75%. Hal ini menunjukkan bahwa warna dari *crackers* yang paling disukai panelis yaitu pada *crackers* perlakuan S1.

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui persentase penerimaan tertinggi terhadap aroma *crackers* adalah pada *crackers* kontrol yaitu 95% dan persentase penerimaan tertinggi terhadap perlakuan yaitu perlakuan S1 dengan hasil 90%. Sedangkan persentase penerimaan terendah terhadap aroma *crackers* adalah *crackers* perlakuan S3 yaitu 75%. Hal ini menunjukkan bahwa aroma dari *crackers* yang paling disukai panelis yaitu pada *crackers* perlakuan S1.

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui persentase penerimaan tertinggi terhadap tekstur *crackers* adalah pada *crackers* kontrol yaitu 100% dan persentase penerimaan tertinggi terhadap perlakuan yaitu perlakuan S1 dengan hasil 90%. Sedangkan persentase penerimaan terendah terhadap tekstur *crackers* adalah *crackers* perlakuan S3 yaitu 85%. Hal ini menunjukkan bahwa tekstur dari *crackers* yang paling disukai panelis yaitu pada *crackers* perlakuan S1.

Menurut hasil uji hedonik secara keseluruhan menunjukkan bahwa penerimaan terhadap rasa, warna, aroma dan tekstur memiliki hasil $\geq 75\%$. Namun *crackers* yang memiliki persentase penerimaan yang paling disukai panelis adalah *crackers* kontrol 99%. *Crackers* perlakuan dengan persentase tertinggi adalah *crackers* S1 yaitu 89%. Sedangkan *crackers* dengan persentase rata-rata penerimaan keseluruhan terendah adalah *crackers* perlakuan S3 yaitu 75%. Maka berdasarkan uji hedonik dapat disimpulkan bahwa *crackers* perlakuan yang paling disukai panelis adalah *crackers* perlakuan S1.

2. Uji Mutu Hedonik

Tujuan dari uji mutu hedonik yang digunakan pada penelitian ini yaitu untuk menganalisis kesan baik/buruknya *crackers* sehingga dapat dilihat bagaimana respon penerimaan dari panelis. *Crackers* dikatakan dapat diterima apabila panelis memberikan nilai ≥ 3 . Hasil uji mutu hedonik pada *crackers* yang dilakukan terhadap 25 panelis agak terlatih dapat dilihat pada Tabel 4.3 yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.3 Hasil Uji Mutu Hedonik pada *Crackers*

Perlakuan	Σ	%
S0(0%)	25	100
S1	24	95
S2	23	90
S3	20	75

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa persentase penerimaan terhadap mutu *crackers* yang tertinggi adalah *crackers* S0 100% dan perlakuan S1 dan S2 yaitu 95% dan 90%. Sedangkan persentase penerimaan terhadap mutu *crackers* yang terendah adalah *crackers* S3 yaitu 75%. Maka berdasarkan uji mutu hedonik dapat disimpulkan bahwa *crackers* perlakuan mutu terbaik adalah *crackers* S1 yaitu 95%.

E. Analisis Perbedaan Sifat Organoleptik pada *Crackers*

Uji yang digunakan untuk menganalisis perbedaan sifat organoleptik antara *crackers* kontrol dengan *crackers* yang disubstitusi dengan tepung terigu dan tepung daging belut adalah uji *One Way* ANOVA. Data yang digunakan pada uji *One Way* ANOVA ini yaitu

data yang telah diperoleh dari uji hedonik dan uji mutu hedonik pada *crackers* S0 dan perlakuan S1, S2 dan S3.

1. Analisis *One Way* ANOVA pada Uji Hedonik

Hasil analisis *One Way* ANOVA pada uji hedonik berdasarkan parameter rasa, warna, aroma dan tekstur pada *crackers* S0 dan *crackers* dengan perlakuan S1, S2, S3 dapat dilihat pada Tabel 4.4 yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.4 Hasil Analisis Rata-Rata dan *One Way* ANOVA pada Uji Hedonik *Crackers* yang Disubstitusi dengan Tepung Daging Belut

Variabel	Mean \pm SD				Sig.
	S0 (0%)	S1 (10%)	S2 (15%)	S3 (20%)	
Rasa	3.76 \pm 0.723	3.48 \pm 0.872	3.20 \pm 0.913	3.12 \pm 0.971	0.046
Warna	3.76 \pm 0.723	3.52 \pm 0.823	3.48 \pm 0.872	3.24 \pm 0.926	0.192
Aroma	4.32 \pm 0.802	3.92 \pm 0.909	3.32 \pm 0.852	3.24 \pm 0.831	0.000
Tekstur	3.92 \pm 0.759	3.76 \pm 0.926	3.48 \pm 0.918	3.40 \pm 0.866	0.129

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa hasil uji *One Way* ANOVA rata-rata tingkat kesukaan terhadap rasa *crackers* yaitu S0 (3.76), *crackers* perlakuan S1 (3.48), S2 (3.20), S3 (3.12). Nilai p -value < 0.05 yaitu 0.046. Hasil ini menunjukkan bahwa H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada rasa *crackers* yang disubstitusi dengan tepung daging belut. Uji lanjut *Duncan* (Lampiran 7) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara *crackers* perlakuan S2, S3 dengan S0. Namun, tidak terdapat perbedaan yang nyata antara *crackers* perlakuan (S3, S2 dan S1), (S1 dan S0) dan (S1 dengan S0, S2 dan S3) .

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa hasil uji *One Way* ANOVA rata-rata tingkat kesukaan terhadap warna *crackers* yaitu S0 (3.76), *crackers* perlakuan S1 (3.52), S2 (3.48), S3 (3.24). Nilai ρ -value >0.05 yaitu 0.192. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada warna *crackers* yang disubstitusi dengan tepung daging belut.

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa hasil uji *One Way* ANOVA rata-rata tingkat kesukaan terhadap aroma *crackers* yaitu S0 (4.32), *crackers* perlakuan S1 (3.92), S2 (3.32), S3 (3.24). Nilai ρ -value <0.05 yaitu 0.000. Hasil ini menunjukkan bahwa H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada aroma *crackers* S1 dengan *crackers* yang disubstitusi dengan tepung terigu dan tepung daging belut. Uji lanjut *Duncan* (Lampiran 7) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara *crackers* perlakuan S3, S2, S1 dengan S0. Namun, tidak terdapat perbedaan yang nyata antara *crackers* perlakuan S3 dan S2 serta S1 dan S0.

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa hasil uji *One Way* ANOVA rata-rata tingkat kesukaan terhadap tekstur *crackers* yaitu S0 (3.90), *crackers* perlakuan S1 (3.76), S2 (3.48), S3 (3.40). Nilai ρ -value >0.05 yaitu 0.129. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada tekstur *crackers* yang disubstitusi dengan tepung daging belut.

2. Analisis *One Way* ANOVA pada Uji Mutu Hedonik

Hasil analisis *One Way* ANOVA pada uji mutu hedonik *crackers* S0 dan perlakuan S1, S2, S3 dapat dilihat pada Tabel 4.4 yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.5 Hasil Analisis Rata-Rata dan *One Way* ANOVA pada Uji Mutu Hedonik *crackers* yang Disubstitusi dengan Tepung Daging Belut

Perlakuan	Mean \pm SD	Sig.
S0 (0%)	3.80 \pm 0.707	0.169
S1	3.72 \pm 0.792	
S2	3.56 \pm 0.821	
S3	3.32 \pm 0.900	

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *crackers* hasil penelitian yaitu kontrol (3.80), perlakuan S1 (3.72), S2 (3.56), S3 (3.32) dengan nilai p -value >0.05 yaitu sebesar 0.169. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan mutu yang signifikan pada *crackers* yang disubstitusi dengan tepung daging belut.

Berdasarkan hasil uji hedonik dan uji mutu hedonik pada *crackers*, bahwa *crackers* S0 memiliki nilai tertinggi namun *crackers* ini bukan yang disubstitusikan dengan tepung daging belut. Secara keseluruhan *crackers* yang memiliki daya terima paling baik setelah S0 adalah *crackers* dengan perlakuan S1 dengan susbtitusi tepung daging belut 10%.

F. Kandungan Gizi *Crackers* pada Formula Terpilih

Crackers dengan formula terpilih berdasarkan uji organoleptik kemudian dianalisis dengan analisis proksimat (kadar air, kadar abu, protein dan karbohidrat) dapat dilihat pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Analisis Proksimat *Crackers* Pilihan Terbaik per 100 gram

Komponen	Nilai Gizi (g)
Kadar Air	2.52
Kadar Abu	2.34
Kadar Protein	18,42
Kadar Lemak	16.61
Karbohidrat	60,11

Berdasarkan Tabel 4.6 diperoleh hasil dari analisis proksimat kadar air 2.52 g, kadar abu 2.34 g, kadar protein 18.42 g, kadar lemak 16.61 g dan karbohidrat 60,11 g.

Berdasarkan Daftar Komposisi Bahan Makanan, *crackers* kontrol memiliki kandungan zat gizi yang berbeda dengan *crackers* perlakuan S1. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.7 dibawah ini

Tabel 4.7 Hasil Analisis Proksimat *Crackers* Kontrol per 100 gram

Komponen	Jumlah (%)
Energi (kal)	372
Karbohidrat (g)	51.39
Protein (g)	10.41
Lemak	15.79

Berdasarkan Tabel 4.7 jika dilihat kandungan gizi 100 g *crackers* pada formula kontrol diperoleh energi sebesar 372 kkal, protein 10.41 g, lemak 15.7 g dan karbohidrat 51.3 g. Kandungan gizi protein dengan *crackers* S2 lebih tinggi dibandingkan dengan *crackers* formula kontrol. Perbedaan kandungan zat gizi ini diduga karena adanya pemberian tepung daging belut sebesar 10% sehingga penggunaan tepung daging belut

menjadi lebih sedikit yang memengaruhi kandungan gizi pada *crackers* formula terpilih.

G. Analisis Biaya Pembuatan *Crackers*

Analisis biaya pembuatan *crackers* kontrol dan *crackers* perlakuan

S1 dapat dilihat pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9 dibawah ini.

Tabel 4.8 Biaya Pembuatan *Crackers* Kontrol

Bahan	Jumlah (Gram)	Harga (Rupiah)
Tepung Terigu *	100	1.000
Keju *	32	5.000
Margarin*	24	2.000
Tepung Maizena *	4	200
<i>Baking Powder</i> *	4	200
Ragi *	4	340
Garam *	4	100
Dll **		3000
Total keseluruhan	172	11.850
Total keping yang dihasilkan	17	11.850
Berat per keeping	10	697

*bahan pembuatan *crackers*

**pemakaian listrik dan gas

Tabel 4.9 Biaya Pembuatan *Crackers* Terpilih

Bahan	Jumlah (Gram)	Harga (Rupiah)
Tepung Terigu *	90	836
Tepung daging belut *	10	2.000
Keju *	32	5.000
Margarin *	24	2.000
Tepung Maizena *	4	200
<i>Baking Powder</i> *	4	200
Ragi *	4	340
Garam *	4	100
Dll **		3000
Total keseluruhan	172	13.850
Total keping yang dihasilkan	17	13.850
Berat per keeping	10	815

*bahan pembuatan *crackers*

**pemakaian listrik dan gas

BAB V

PEMBAHASAN

A. Tepung Daging Belut

Tepung daging belut merupakan tepung yang berasal dari ikan belut. Ikan belut diperoleh dari penangkaran budidaya belut di Tapung. Pembuatan tepung daging belut diawali dengan pemisahan daging belut dengan kepala, tulang dan isi perut ikan belut.

Prosedur pembuatan tepung ikan dimulai dari tahap pembersihan ikan belut dan penghilangan kepala dan isi perut. Selanjutnya ikan belut dibelah dibagian punggung dan dilakukan pencucian menggunakan air bersih sebanyak 3 kali ulangan. Dilakukan pengukusan daging belut selama 30 menit pada suhu 85–90° C dan dijemur sampai kering kemudian dihaluskan sampai jadi tepung. Hal ini sejalan dengan penelitian Afianti (2015) bahwa daging belut dipisah dari tulang, kepala, isi perut dan kulitnya daging ikan dicuci dan dikukus kemudian dijemur dibawah sinar matahari sampai kering seperti kerupuk. Daging belut yang sudah kering kemudian digiling dengan menggunakan mesin penggiling untuk memperkecil ukuran sehingga menjadi tepung kemudian dilakukan pengayakan dengan ayakan ukuran 80 mesh.

Pada dasarnya, pembuatan tepung daging belut dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengeringan dengan oven dan pengeringan dengan menggunakan sinar matahari Afianti (2015). Pada penelitian ini, pembuatan tepung daging belut dilakukan dengan pengeringan menggunakan sinar

matahari untuk mengurangi kerusakan zat gizi apabila dilakukan pemanasan dengan oven.

B. Crackers

Crackers merupakan salah satu makanan yang lembut yang dapat dikonsumsi oleh semua kalangan baik anak-anak maupun orangtua (Noviyanti, 2017). Pada umumnya bahan dasar pembuatan *crackers* yaitu terigu (Veranita, 2012). Pada penelitian ini, dilakukan substitusi bahan dasar yaitu tepung terigu dengan tepung daging belut yang memiliki kandungan protein lebih tinggi daripada tepung terigu.

Crackers pada penelitian ini disubstitusi dengan tepung daging belut yang terdiri dari *crackers* S0 (Kontrol) yaitu *crackers* tanpa pemberian tepung daging belut. Kemudian substitusi tepung daging belut yaitu S1 10%, S2 15%, S3 20%. Komponen bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu, tepung daging belut, keju, margarin, tepung maizena, garam, *baking powder* dan ragi.

Proses pembuatan *crackers* dengan penambahan tepung daging belut yaitu meliputi penimbangan bahan kering (tepung terigu dan tepung daging belut, garam, *baking powder*, ragi) dan mencampur semua bahan sampai adonan kalis kemudian adonan disimpan didalam kulkas selama 10 menit. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Afianti (2015) bahwa proses pembuatan *crackers* dilakukan dengan mencampur semua bahan dilakukan dengan menggunakan *mixer*, lalu pencampuran margarin dilakukan dengan menggunakan *hand mixer* kemudian adonan margarin

dimasukkan ke dalam adonan tepung hingga adonan kalis, setelah kalis dilakukan pemeraman selama 10 menit.

Proses selanjutnya adonan dipipihkan menggunakan *rolling pin* dan dilipat sebanyak 3x kemudian dicetak persegi dengan berat 10 gram, setelah itu dilakukan pemeraman lagi selama selama 10 menit. Adonan yang sudah dicetak dan difermentasi, dipanggang dengan suhu yang bertahap mulai dari suhu tinggi yaitu 180°C selama 20 menit (Afianti, 2015).

Proses pemanggangan menyebabkan perubahan terhadap stuktur menjadi yang diinginkan, perubahan juga akan terjadi pada warna dan terjadi pengurangan kadar air dalam *crackers*. Ukuran *crackers* setelah pemanggangan akan berubah, *crackers* akan mengembang selama proses pemanggangan, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu ukuran partikel tepung dan pengadukan adonan. Ketika pemanggangan selesai, *crackers* didinginkan untuk menurunkan suhu dan mengeraskan *crackers* akibat memadatnya lemak (Afianti, 2015).

Crackers dengan substitusi tepung daging belut menghasilkan warna kuning sedikit kecoklatan dengan rasa gurih ikan. Tekstur renyah dan berlapis-lapis. Namun, pada penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian Afianti (2015) bahwa penambahan tepung ikan gabus pada pembuatan *crackers* tidak menghasilkan tekstur yang renyah dan berlapis.

C. Uji Organoleptik pada *Crackers*

Penerimaan panelis terhadap *crackers* perlakuan yang dihasilkan pada penelitian ini dapat diketahui dengan cara melakukan uji organoleptik. Uji organoleptik merupakan suatu uji sensori yang menggunakan panca indera untuk mengetahui respon dari ransangan suatu produk, seperti respon kesukaan atau penerimaan. Adapun tujuan dari uji organoleptik yaitu untuk membandingkan beberapa macam produk yang sedang dikembangkan dan memahami pengaruh bahan baku, bahan tambahan serta proses terhadap karakteristik produk (Setyaningsih et al, 2010)

Adapun syarat-syarat yang harus ada dalam uji organoleptik adalah adanya contoh (sampel), adanya panelis dan pernyataan respon yang jujur. Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat indrawinya. Penilaian indrawi ini ada enam tahap yaitu pertama menerima bahan, mengenali bahan, mengadakan klarifikasi sifat-sifat bahan, mengingat kembali bahan yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat indrawi produk tersebut (Rifky, 2013). Uji organoleptik pada *crackers* dilakukan oleh panelis agak terlatih. Menurut Setyaningsih (2010) bahwa panelis agak terlatih merupakan panelis yang terdiri dari 15 sampai 25 orang. Uji organoleptik pada bolu kukus ini dilakukan oleh 25 panelis yang terdiri dari mahasiswa gizi semester 8. Adapun uji organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji hedonik dan uji mutu hedonik.

Crackers yang disajikan adalah *crackers* S0 (kontrol) dan *crackers* S1 10%, S2 15% dan S3 20%. Selanjutnya data hasil uji hedonik dan mutu hedonik dianalisis menggunakan uji One Way ANOVA. Tujuan digunakannya analisis One Way ANOVA adalah untuk menganalisis perbedaan sifat organoleptik pada *crackers* yang disubstitusi tepung daging belut. Pemilihan uji One Way ANOVA karena uji One Way ANOVA digunakan jika memiliki sampel produk penelitian lebih dari 2. Pada penelitian ini, terdapat 4 sampel produk yaitu S0 (Kontrol) tanpa tepung daging belut, S1 (substitusi tepung daging belut 10%), S2 (substitusi tepung daging belut 15%) dan S3 (substitusi tepung daging 20%) hasil dari uji hedonik sebagai berikut :

1. Uji Hedonik

a. Rasa

Rasa merupakan kesukaan dari produk bolu kukus perlakuan yang diamati dengan indera perasa yang dikelompokkan menjadi 5 kategori yaitu sangat suka, suka, netral, tidak suka, sangat tidak suka. Terdapat 5 jenis rasa yang lazim dideteksi oleh indera perasa yaitu rasa gurih, manis, asam, asin dan pahit (Delahunty, 2018).

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa penerimaan terhadap rasa *crackers* yang disukai oleh panelis adalah *crackers* S0 (kontrol) dengan persentase 100% dan *crackers* perlakuan S1

dengan persentase 85%. Sedangkan persentase penerimaan *crackers* terendah yaitu perlakuan S4 yaitu 65%.

Berdasarkan hasil uji ANOVA dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada *crackers* perlakuan dengan *crackers* kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung daging belut pada *crackers* dapat merubah merubah rasa. Semakin banyak tepung daging belut yang disubstitusikan pada *crackers* dapat merubah rasa dari *crackers* tersebut. *Crackers* yang disubstitusi tepung daging belut cenderung mempunyai rasa khas daging belut sehingga rasa *crackers* kontrol lebih disukai dari pada *crackers* perlakuan.

Hal ini sejalan dengan penelitian Afianti (2015) bahwa terdapat perbedaan rasa pada *crackers* yang disubstitusi tepung ikan gabus pada pembuatan *crackers* dengan konsentrasi yang berbeda. Semakin tinggi penambahan tepung ikan gabus maka semakin turun tingkat kesukaan panelis pada rasa produk tersebut. Hal ini disebabkan karena semakin meningkatnya rasa tepung ikan gabus pada *crackers* tersebut.

Uji lanjut *Duncan* (Lampiran 7) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara *crackers* perlakuan S2, S3 dengan S0. Namun, tidak terdapat perbedaan yang nyata antara

crackers perlakuan (S3, S2 dan S1), (S1 dan S0) dan (S1,S0,S2 dengan S3).

Adanya terdapat perbedaan yang nyata maupun yang tidak dipengaruhi substitusi tepung daging belut yang diberikan pada *crackers* perlakuan. Perbedaan rasa yang dihasilkan disebabkan oleh komposisi tepung daging belut yang diberikan. Semakin tinggi komposisi tepung daging belut maka semakin meningkat rasa khas tepung daging belut pada *crackers* perlakuan tersebut.

b. Warna

Warna merupakan sensori pertama yang dapat dilihat langsung oleh panelis. Penentuan mutu bahan makanan umumnya bergantung pada warna yang dimilikinya, warna yang tidak menyimpang dari warna yang seharusnya akan memberi kesan penilaian tersendiri oleh panelis (Negara *et al*, 2016).

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa penerimaan terhadap warna pada *crackers* S1 (kontrol) dengan persentase 100%. Sedangkan warna yang paling disukai panelis antara *crackers* perlakuan adalah *crackers* perlakuan S2 dengan persentase 90%. Persentase penerimaan *crackers* terendah yaitu pada *crackers* perlakuan S4 dengan persentase 75%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar panelis dapat menerima warna pada *crackers* yang disubstitusi tepung daging belut.

Berdasarkan uji ANOVA dengan selang kepercayaan 95%, disimpulkan bahwa warna pada *crackers* tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kustanti (2016), dimana hasil yang diperoleh yaitu warna *crackers* dengan *crackers* perlakuan berpengaruh nyata terhadap warna. Namun pada biskuit yang diberi perlakuan mulai dari pemberian tepung daging belut yang terendah sebesar 10% sampai tertinggi yaitu 20% tidak berbeda nyata. Hal ini karena warna biskuit yang dihasilkan hampir sama yaitu kuning kecoklatan.

c. Aroma

Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung (Negara et al, 2016). Aroma makanan mempunyai daya tarik sangat kuat dan mampu merangsang indra penciuman, sehingga dapat membangkit selera makan (Siregar et al, 2016).

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil yang diperoleh berdasarkan uji kesukaan terhadap aroma dapat diketahui bahwa panelis menyukai aroma *crackers* S1 (kontrol) dengan persentase 95% dan *crackers* perlakuan S2 dengan persentase 90%. Sedangkan persentase penerimaan *crackers* terendah yaitu perlakuan S4 yaitu 75%. Hal ini menunjukkan sebagian besar panelis dapat

menerima aroma *crackers* yang disubstitusikan tepung daging belut.

Jika dilihat dari hasil uji ANOVA dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada aroma *crackers* yang disubstitusi tepung daging belut. Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung daging belut dapat merubah aroma pada *crackers*. Semakin tinggi persentase pemberian substitusi tepung daging belut maka semakin kuat aroma menyengat khas daging belut pada *crackers* tersebut.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Afianti (2015) bahwa semakin banyak persentase pemberian tepung ikan gabus pada *crackers* maka semakin kuat aroma khas ikan. Semakin meningkat aroma khas ikan maka semakin menurun persentase penerimaan *crackers* yang disubstitusikan tepung ikan gabus.

Uji lanjut *Duncan* (Lampiran 7) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara *crackers* perlakuan S3, S2 dan S1 dengan S0. Namun, tidak terdapat perbedaan yang nyata antara *crackers* perlakuan S3 dan S2 serta S1 dan S0.

Adanya terdapat perbedaan yang nyata maupun yang tidak dipengaruhi oleh substitusi tepung daging belut yang diberikan pada *crackers*. Perbedaan aroma yang dihasilkan disebabkan oleh komposisi tepung daging belut yang diberikan. Semakin tinggi

komposisi tepung daging belut maka semakin kuat aroma menyengat khas daging belut pada *crackers* perlakuan tersebut.

d. Tekstur

Tekstur makanan merupakan struktur makanan yang dirasakan didalam mulut. Gambaran dari tekstur makanan meliputi renyah, empuk, halus, keras dan kenyal. Keempukan maupun kerenyahan ditentukan oleh mutu bahan makanan dan teknik membuat makanan yang digunakan. Secara fisiologis, persepsi tekstur berfungsi menentukan proses lanjutan makanan telah cukup siap untuk menuju lambung dan menjalankan proses pencernaan selanjutnya (Delahunty, 2018).

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa panelis menyukai tekstur *crackers* S0 (kontrol) dengan persentase sebesar 100% dan *crackers* perlakuan S1 dengan persentase 90%. Persentase penerimaan *crackers* yang disubstitusikan dengan tepung daging belut terendah yaitu pada *crackers* perlakuan S4 dengan hasil 85%. Walaupun demikian, tekstur pada *crackers* yang disubstitusi tepung daging belut dapat diterima oleh hampir semua panelis karena kerenyahan yang berlapis disetiap perlakuan. Namun, penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian Afianti (2015) bahwa penambahan tepung ikan gabus pada pembuatan *crackers* tidak menghasilkan tekstur yang renyah dan berlapis.

2. Uji Mutu Hedonik

Uji mutu hedonik dilakukan untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap mutu *crackers*. Panelis untuk uji mutu hedonik ini sebanyak 25 orang yang tergolong kedalam panelis agak terlatih yakni mahasiswa gizi semester 8.

Berdasarkan hasil Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa secara keseluruhan uji mutu hedonik yang disukai yaitu pada *crackers* S0 (kontrol) dengan persentase sebesar 100% kemudian perlakuan S1 dan S2 dengan persentase masing-masing sebesar 95% dan 90%. Sedangkan penerimaan *crackers* yang disubstitusi dengan tepung daging belut terendah yaitu *crackers* perlakuan S3 dengan persentase sebesar 75%. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan uji mutu hedonik sebagian besar panelis dapat menerima *crackers* yang disubstitusi dengan tepung daging belut.

Berdasarkan hasil uji ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada mutu *crackers* yang disubstitusikan dengan tepung daging belut. Hal ini dapat terjadi karena persentase bahan dasar yang digunakan tidak terlalu berbeda jauh sehingga tidak memiliki perbedaan yang nyata.

D. Kandungan Gizi Tepung Daging Belut *Crackers* pada Formula Terpilih

Kandungan gizi tepung daging belut dan *crackers* perlakuan terpilih dianalisis menggunakan analisis proksimat. *Crackers* yang terpilih adalah *crackers* S2 (tepung daging belut sebesar 10% dan tepung terigu 90%). Analisis proksimat menggolongkan komponen yang ada pada bahan pangan berdasarkan komposisi kimia dan fungsinya yaitu : air (*moisture*), abu (*ash*), protein kasar (*crude protein*), lemak kasar (*ether extract*), dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (*nitrogen free extract*) (Suparjo, 2010).

1. Kadar Air

Kadar air merupakan parameter yang mempunyai peranan yang besar terhadap stabilitas mutu suatu produk. Kadar air yang melebihi standar akan menyebabkan produk tersebut rentan ditumbuhi mikroba atau jasad renik lainnya sehingga akan mempengaruhi kestabilannya. Selain itu kadar air juga sangat berpengaruh terhadap tekstur serta citarasa produk (Andriani, 2012). Oleh karena itu pada penelitian ini perlu dilakukan analisa kadar air pada produk terbaik berdasarkan uji organoleptik.

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air juga merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan citarasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya

awet bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Andriani, 2012).

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa kadar air yang terkandung dalam tepung daging belut adalah sebesar 8.79 gram/100 gram (8.79%). Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa kadar air yang terkandung dalam *crackers* pilihan terbaik adalah sebesar 2.52 gram/100 gram (2.52%). Produk yang baik menurut SNI (Standar Nasional Indonesia) mempunyai kadar air maksimal 5%. Produk *crackers* terpilih telah memenuhi standarisasi yang telah ditetapkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia) karena kandungan air *crackers* tidak lebih dari 5%.

2. Kadar Abu

Abu merupakan residu anorganik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu yang terdapat pada suatu bahan pangan dapat menunjukkan kandungan dari bahan tersebut, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Kadar abu total merupakan bagian dari analisis proksimat yang digunakan untuk mengevaluasi nilai gizi suatu bahan pangan. Pengabuan merupakan suatu tahap persiapan sampel yang harus dilakukan pada analisis mineral (Andarwulan et al, 2011).

Menurut Marshall (2010) bahwa setiap bahan pangan segar pada umumnya memiliki kadar abu yang berbeda-beda. Bahan pangan segar

umumnya memiliki kadar abu tidak lebih dari 5%. Kadar abu pada tepung bervariasi berkisar 0.3-1.4 %. Kandungan abu pada produk daging hewani berkisar 0.9-2.5%. Kandungan abu pada produk susu bervariasi yaitu berkisar 0.5-5.1%. Buah-buahan segar dan jus buah mengandung 0.2-0.6%. Sementara buah kering lebih tinggi yaitu sekitar 2,4-3,5% abu.

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa kadar abu yang terkandung dalam tepung daging belut adalah sebesar 5.19 gram/100 gram (5.19%). Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa kadar abu yang terkandung dalam *crackers* pilihan terbaik sebesar 2.34 gram/100 gram (2.34%). Produk yang baik menurut SNI (Standar Nasional Indonesia) mempunyai kadar abu maksimal 2%. Produk *crackers* terpilih melebihi standarisasi yang telah ditetapkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia) karena kandungan abu *crackers* lebih dari 2%.

3. Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk kesehatan tubuh manusia. Lemak berfungsi sebagai cadangan energi bagi tubuh. Lemak terdapat hampir di semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda (Sundari, 2015).

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa kadar lemak yang terkandung dalam tepung daging belut adalah sebesar 2.28 gram/100 gram (2.28%). Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa kadar lemak yang terkandung dalam *crackers* pilihan terbaik sebesar 16.62

gram/100 gram (16.62%). Produk yang baik menurut SNI (Standar Nasional Indonesia) mempunyai kadar lemak maksimal 9.5%. Produk *crackers* terpilih melebihi standarisasi yang telah ditetapkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia) karena kandungan lemak *crackers* lebih dari 9.5%. Perbedaan hasil penelitian ini diduga karena perbedaan bahan dasar pembuatan *crackers* dan takaran yang digunakan.

4. Protein

Protein adalah zat makanan yang penting bagi tubuh karena mempunyai fungsi sebagai zat pembangun dan zat pengatur tubuh. Protein merupakan sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen. Protein dalam bahan makanan yang dikonsumsi manusia akan diserap oleh usus dalam bentuk asam amino (Sundari, 2015).

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa kadar protein yang terkandung dalam tepung daging belut adalah sebesar 40.12 gram/100 gram (40.12%). Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa protein yang terkandung dalam *crackers* pilihan terbaik sebesar 18.42 gram/100 gram (18.42%). Produk yang baik menurut SNI (Standar Nasional Indonesia) mempunyai kadar lemak maksimal 9%. Produk *crackers* terpilih melebihi standarisasi yang telah ditetapkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia) karena kandungan protein *crackers* lebih dari 9%. Perbedaan hasil penelitian ini diduga karena perbedaan bahan dasar pembuatan *crackers* dan takaran yang digunakan.

5. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi hampir seluruh penduduk di dunia, khususnya penduduk yang berada pada negara berkembang. Karbohidrat memiliki peranan penting dalam menentukan 82 karakteristik rasa, warna, tekstur dan lain-lain pada suatu bahan makanan. Dalam tubuh, karbohidrat berfungsi untuk mencegah timbulnya ketosis, mencegah pemecahan protein tubuh yang berlebihan, mencegah kehilangan mineral, dan untuk membantu metabolisme lemak dan protein. Selain itu, karbohidrat dapat juga digunakan untuk bahan pengisi tablet dan kapsul, bahan flavor (perasa) seperti karamel; bahan pemanis seperti glukosa, sukrosa, laktosa; bahan pengawet seperti sirup dan sumber serat misalnya selulosa (Rohman, 2013).

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa karbohidrat yang terkandung dalam tepung daging belut adalah sebesar 43.62 gram/100 gram (43.62%). Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa karbohidrat yang terdapat pada *crackers* sebesar 60,11 gram/100 gram (60,11%), kandungan karbohidrat dalam *crackers* terpilih rendah dari standarisasi yang telah ditetapkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia) karena kandungan karbohidrat pada *crackers* yang baik menurut SNI (Standar Nasional Indonesia) mempunyai kadar karbohidrat maksimal 70%.

E. Klaim Gizi

Klaim gizi merupakan segala bentuk uraian yang menyatakan, menunjukkan atau menyiratkan bahan makanan memiliki karakteristik gizi tertentu termasuk nilai energi dan kandungan protein, lemak, karbohidrat, serat pangan serta vitamin dan mineral. Suatu produk pangan dalam bentuk padat dapat diklaim kaya protein jika setiap 100 gram pangan tersebut dapat menyediakan protein >30% dari ALG (acuan label gizi). ALG adalah acuan untuk pencantuman keterangan tentang kandungan gizi pada tabel produk pangan (BPOM RI, 2016).

ALG pada penelitian ini mengacu pada kebutuhan protein balita (1-3 tahun) berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG). AKG adalah angka kecukupan gizi yang bila diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dapat memenuhi kebutuhan gizi pada populasi sehat (Kartono et al, 2012). AKG Protein pada balita (1-3 tahun) sebesar 20 gram/hari (Kemenkes, 2014).

Berdasarkan penjelasan diatas, *crackers* perlakuan terbaik dapat diklaim sebagai kaya protein apabila tiap 100 gram *crackers* dapat menyediakan zat gizi protein minimal 30% dari AKG balita (1-3 tahun) yaitu sekitar 18,42 gram. Berdasarkan Tabel 4.6 menunjukkan bahwa jumlah protein (18,42 gram/100 gram) yang tersedia dalam *crackers* perlakuan terbaik setara dengan 90% dari AKG balita (1-3 tahun). Sehingga dapat disimpulkan bahwa *crackers* perlakuan terbaik yang disubstitusi tepung daging belut pada penelitian ini dapat diklaim sebagai cemilan kaya protein.

Setiap 1 keping *crackers* yang disubstitusi dengan tepung daging belut memiliki berat sekitar 10 gram. Jadi, hal ini dapat menunjukkan bahwa setiap 1 keping *crackers* yang disubstitusi dengan tepung daging belut dengan berat 10 gram menghasilkan kandungan gizi protein sekitar 1,84 gram. *Crackers* yang dihasilkan pada penelitian ini ditujukan sebagai cemilan sumber protein untuk makanan selingan balita (1-3 tahun) dengan target kontribusi minimal penyediaan protein ialah 20% dari AKG balita (1-3 tahun) yaitu sekitar 4 gram persajiannya sehingga takaran sajian untuk menyediakan 10% protein dari AKG anak usia sekolah adalah 2-3 keping *crackers* yang disubstitusi dengan tepung daging belut.

F. Analisis Biaya Pembuatan *Crackers*

Biaya pembuatan *crackers* kontrol dan *crackers* yang disubstitusi dengan tepung daging belut tidak jauh berbeda. *Crackers* kontrol dengan berat 172 gram menghabiskan biaya sebesar Rp. 11.850 sehingga biaya per keping *crackers* kontrol sebesar Rp. 697. Sedangkan *crackers* yang disubstitusi dengan tepung daging belut dengan berat 172 gram menghabiskan biaya sebesar Rp. 13.850 sehingga biaya per keping *crackers* yang disubstitusi tepung daging belut sebesar Rp. 815.

G. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang berjudul “Pengaruh Substitusi Tepung Daging Belut (*Monopterus albus*) Terhadap Kandungan Gizi dan Daya Terima *Crackers* sebagai Alternatif Cemilan Balita Gizi Kurang” menunjukkan bahwa masih terdapat keterbatasan dan kekurangan seperti aroma pada

crackers perlakuan yang dihasilkan kurang disukai jika dibandingkan dengan *crackers* yang ada dipasaran. Hal ini disebabkan oleh pengaruh aroma dari khas tepung daging belut tersebut. Adapun keterbatasan lain pada penelitian ini yaitu terbatasnya adanya referensi atau jurnal yang berkaitan dengan penelitian tepung daging belut serta tidak dilakukannya penelitian mengenai kandungan zat gizi mikro pada *crackers* yang disubsitusi dengan tepung daging belut. Hal ini karena adanya keterbatasan waktu, biaya dan tempat.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Crackers* pada penelitian ini menggunakan 3 perlakuan yaitu S1 (10 g tepung daging belut : 90 g tepung terigu), S2 (15 g tepung daging belut : 85 g daging belut) dan S3 (20 g tepung daging belut : 80 g tepung terigu)
2. Berdasarkan uji hedonik dan mutu hedonik dan mutu hedonik menunjukkan bahwa *crackers* perlakuan substitusi adalah *crackers* perlakuan S1.
3. Zat gizi *crackers* pilihan terbaik dalam 100 gram yaitu kadar air 2.52%, kadar abu 2.34%, protein 18.42% dan lemak 16.61%.
4. Berdasarkan uji One Way ANOVA terdapat perbedaan sifat organoleptik (rasa, warna, aroma dan tekstur) antara *crackers* yang disubstitusikan tepung daging belut dengan *crackers* kontrol.
5. Analisis biaya pembuatan *crackers* kontrol dan *crackers* yang disubstitusikan dengan tepung daging belut yaitu Rp.697 dan Rp.815 per keping.
6. *Crackers* pilihan terbaik diklaim sebagai cemilan kaya protein karena dapat menyediakan protein >30% AKG balita 1-3 tahun. Sekitar 2-3 keping *crackers* yang disubstitusikan dengan tepung daging belut menyediakan 20% protein dari AKG anak balita usia 1-3 tahun.

B. Saran

1. Perlu dikembangkan produk olahan dari pemanfaatan daging belut selain *crackers*.
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai kandungan zat gizi mikro seperti zat besi, fosfor dan kalsium pada *crackers* yang disubstitusikan tepung daging belut.
3. Perlu dilakukannya penelitian mengenai daya simpan *crackers* agar memiliki daya simpan yang lama.
4. Perlu dilakukan penelitian modifikasi terhadap pembuatan *crackers* yang disubstitusikan tepung daging belut dengan penambahan bahan tertentu agar rasa dan aroma *crackers* lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- [Aptindo]. (2013). Asosiasi Produsen Tepung Terigu.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. (2011). Pengertian Biskuit. Dewan Standarisasi Nasional.
- [TKPI]. (2017). Tabel Komposisi Pangan Indonesia.
- [USDA] *United State Departement of Agriculture*. (2018). *USDA Database For Standart Reference*.
- AKG. (2019). Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Peraturan Kementrian Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 tahun 2019.
- Almatsier, S. (2014). Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Andarwulan, dkk. (2011). Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta.
- Andriani, D. (2012). Studi Pembuatan Bolu Kukus Tepung Pisang Raja (Musa Paradisiaca L.). Universitas Hasanuddin. Makkasar.
- Arisuryanti, T., W. N. V. dan A. C. M. (2016a). *Molecular evidence for determination cryptic species of Indonesian swamp eel populations using denaturing gradient gel electrophoresis (DGGE)*. *AIP Conf. Proc.* 1744, 020060.
- Arisuryanti, T., W. N. V. dan A. C. M. (2016b). *Molecular evidence for determination cryptic species of Indonesian swamp eel populations using denaturing gradient gel electrophoresis (DGGE)*. *AIP Conf. Proc.* 1744, 020060.
- Astiana, I. 2012. Perubahan Komposisi Asam Amino dan Mineral Belut Sawah (*Monopterus albus*) Akibat Proses Penggorengan. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2016). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 Tentang Pengawasan Klaim dada Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta
- BeMiller JN. (2010). *Carbohydrate Analysis*. Didalam Nielsen ss (editor). *Food analysis 4th ed.USA : Springer*.
- Dahlia, S. (2012). Pengetahuan Pendekatan *Positive Deviance* terhadap

Peningkatan Status Gizi Balita Media Gizi Masyarakat Indonesia. 2(1), 1–5.

Delahunty C.M. (2018). Sistem Sensori Dan Palatabilitas Makanan. Di Dalam: Lanham-New S.A., Macdonald I.A., & Roche Hm., Editor. Nutritional Metabolism Second Edition, Metabolisme Zat Gizi Edisi Kedua. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC (Hal 172-192).

Depkes, RI. (2018). Gizi dan Kesehatan Masyarakat. Raja Grafindo Persada.

Dinkes Kab. Kampar. (2020). Profil Kesehatan Kabupaten Kampar.

Fitria Afianti. (2015). Pengaruh penambahan Tepung Gabus (*Ophionephalus striatus*) dan Air terhadap Sifat Organoleptik *Crackers*. E-journal Boga, VOL.4 No.1.

Hendriko, S. (2011). Pemanfaatan Bekatul sebagai Substitusi Tepung Terigu pada Biskuit *Crackers* dan Penetapan Kadar Protein Serta Lemak, Skripsi Fakultas Farmasi Unversitas Sumatera Utara. Medan.

Juliandri. (2014). Hubungan antara Internet Addiction Dan Tingkat Stres Dengan Kejadian Insomnia Pada Mahasiswa Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto. *Bachelor Thesis*, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Kartono D., Hardinsyah., Jahari A.B., Sulaeman A., & Soekatri M. (2012). Penyempurnaan Kecukupan Gizi untuk Orang Indonesia. Jakarta (ID): LIPI.

Kemenkes RI. (2011). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor:1995/Menkes/SK/XII/2011 Tentang Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak. Kemenkes RI.

Kemenkes RI. (2014). Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI. Jakarta.

Kemenkes RI. (2015). Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI. Jakarta.

Kementrian Kesehatan. (2017). Buku Saku Pemantauan Status Gizi. Jakarta (ID) : Kemenkes.

Kemenkes RI. (2018). Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI. Jakarta.

Kuncoro, B. (2010). Kemungkinan Membuat Makanan dengan Kadar Protein Ikan Tinggi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.

- Marshall, M.R. (2010). Ash Analysis, di dalam: Nielsen SS., editor. Food Analysis Fourth Edition. New York (US) : Springer (hal. 119-132).
- Mayasari Rani. (2015). Kajian Karakteristik Biskuit yang Dipengaruhi Perbandingan Tepung Singkong [Skripsi]. Universitas Pasudan
- Muhandri T, D. (2012). Komposisi Kimia Tepung Jagung Varietas Unggul Lokal dan Potensinya untuk Pembuatan Mi Jagung Menggunakan Ekstruder Pencetak. Jurnal Sains Terapan EDISI II, voll-2(1).
- Negara K.J., Sio K.A., Rifkhan, Arifin M., Oktaviana Y.A., Wihansah S.R.R, Yusuf M. (2016). Aspek Mikrobiologis serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan. Vol. 04 No. 2 . Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nguju L.A., Kale R.P., Sabtu B. (2018). Pengaruh Cara Memasak yang Berbeda Terhadap Kadar Protein, Lemak, Kolesterol dan Rasa Daging Sapi Bali. Jurnal Nukleus Peternakan (Juni 2018), Volume 5, No. 1:17 – 23
- Noviyanti, dkk. (2017). Analisis Kadar Gula, Kadar Protein dan Organoleptik Bolu Kukus Substitusi Tepung Kedelai (Glycine L. Merr). ISBN 978-979-3812-42-7 .UAD, Yogyakarta.
- Rahim FK. (2014). Faktor Risiko Underweight Balita Umur 7-59 Bulan. Jurnal Kesehatan Masyarakat., 115–121.
- Ridla. (2011). “Pengenalan Bahan Makanan Ternak.” *Jurnal IPB*.
- Rochmawati, Marlenywati, W. E. (2016). Gizi Kurus (Wasting) pada Balita di wilayah kerja puskesmas Kota Pontianak. Jurnal Vokasi Pontianak, 132–138.
- Rohman dan Sumantri. (2013). Analisis Kimia Pangan. Universitas Gajah Mada Yogyakarta : UGM Press.
- Santoso, E.B., Basito, Rahadian, D. (2012). Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Dan Konsentrasi Susu Terhadap Sifat Sensoris Dan Sifat Fisikokimia Puree Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*). [Jurnal]. Di Universitas Sebelas Maret (Diakses Tanggal 29 Maret 2018).
- Seo JS, Choi JH, Seo JH, Ahn TH, C., & WS, Kim SH, Cho SH, A. J. (2013). *Comparison of major nutrients in eels Anguilla japonica cultured with different formula feeds or at different farms*. 85–92.
- Setyaningsih, dkk. (2010). Analisis Sensori. IPB Press.

- Siti Nurdjannah dkk. (2011). Karakteristik Biskuit Coklat dan Campuran tepung pisang Batu dan Tepung Terigu pada berbagai tingkat Substitusi.
- Sodikin. (2013). Keperawatan Anak Gangguan Perencanaan (1). EGC.
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Alfabeta.
- Sundari D., Almasyhuri, Lamid A. (2015). Pengaruh Proses Pemasakan terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. Media Litbangkes, Vol. 25 No.4.
- Suparjo. (2010). Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi: Analisis Proksimat dan Analisis Serat. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Syarbini. M. (2016). Referensi Komplet A-Z Bakery Fungsi Bahan, Proses Pembuatan Roti.
- Veranita. (2012). Bolu Chiffon Rainbow (Bolu batik). Makassar
- Waladow Geiby, dkk. (2013). Hubungan Pola Makan dengan Status Gizi pada Anak Usia 3-5 Tahun di Wilayah Kerja Puskesmas Tompaso Kecamatan Tompaso. *Ejournal Keperawatan (e-Kp)*, 1, 1.
- Wulandari et al. (2019). Karakteristik Fisiko-Kimia Biskuit Dengan Fortifikasi Tepung Belut. JPHPI, Volume 22 Nomor 2

Lampiran 5. Master Tabel Rekapitulasi Uji Hedonik

Panelis	Pengamatan															
	S0				S1				S2				S3			
	R	A	W	T	R	A	W	T	R	A	W	T	R	A	W	T
1	4	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4
2	3	4	4	4	3	4	2	4	2	3	4	4	2	3	4	3
3	3	4	3	5	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4
4	4	5	4	4	3	4	5	5	3	3	3	4	3	4	4	5
5	4	5	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	2	3
6	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	5	3	4	4
7	5	3	4	3	3	3	4	3	2	4	4	3	2	2	3	3
8	3	4	3	3	3	3	4	3	5	3	3	4	5	3	3	3
9	3	5	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	5	3
10	4	5	4	4	3	5	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3
11	3	2	3	4	5	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
12	4	5	3	3	3	5	5	3	3	4	5	3	3	4	3	3
13	3	4	4	4	5	4	4	5	3	4	2	5	3	3	2	5
14	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	2	4	4	5	4
15	3	4	3	5	2	4	5	4	2	2	3	4	2	3	2	2
16	4	4	4	5	4	5	3	5	5	5	4	5	4	2	5	3
17	4	4	5	3	3	4	4	5	2	3	3	4	2	2	3	2
18	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	2	2	3
19	3	4	4	5	5	2	3	5	3	2	2	3	5	3	3	4
20	5	5	5	5	2	2	3	4	5	4	5	5	2	4	4	3
21	3	5	3	4	4	5	2	2	4	3	2	3	4	3	3	4
22	5	5	5	3	2	5	3	3	3	3	5	3	3	2	3	5
23	4	5	4	3	3	4	3	2	3	3	3	2	3	4	3	2
24	4	5	3	3	4	4	3	5	4	3	4	5	2	4	2	3
25	5	4	4	5	3	5	3	4	2	5	4	3	2	5	3	3
Skor Modus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	2	0	0	3	2	2	2	5	3	3	3	7	5	3
	3	10	2	10	8	10	5	11	8	13	14	10	11	11	9	12
	4	11	10	11	11	9	11	9	9	4	5	9	7	4	11	5
	5	4	12	4	6	3	7	3	6	3	3	3	4	3	1	3
Σ Menerima	25	25	25	25	22	23	23	23	20	22	22	22	18	20	20	22
% Penerimaan Panelis	100	95	100	100	85	90	90	90	75	85	85	85	65	75	75	85
% Penerimaan Keseluruhan	99				89				82				75			
Keterangan Penilaian	1= Sangat Tidak Suka; 2=Tidak Suka; 3=Netral; 4=Suka; 5=Sangat Suka															
Keterangan	S0 = cracker tanpa penambahan tepung daging belut (0%)															

Kode Sampel	S1 = cracker dengan penambahan tepung daging belut (10%)
	S2 = cracker dengan penambahan tepung daging belut (15%)
	S3= cracker dengan penambahan tepung daging belut (20%)
	R = Rasa; A= Aroma; W = Warna; T = Tekstur

Lampiran 6. Master Tabel Rekapitulasi Uji Mutu Hedonik

Panelis		Subtitusi			
		S0	S1	S2	S3
1		3	4	3	4
2		4	4	4	3
3		3	4	2	4
4		4	2	4	5
5		4	5	4	5
6		3	4	3	4
7		3	3	3	4
8		3	5	3	2
9		5	4	4	3
10		3	4	3	2
11		4	4	2	3
12		5	3	5	2
13		3	4	3	4
14		4	3	4	4
15		3	4	3	3
16		4	5	4	2
17		5	3	3	3
18		3	3	4	2
19		4	3	3	3
20		4	3	5	4
21		4	3	4	4
22		5	4	3	3
23		4	3	4	3
24		4	4	5	4
25		4	5	4	3
modus Skor	1	0	0	0	0
	2	0	1	2	5
	3	9	9	10	9
	4	12	11	10	9
	5	4	4	3	2
Σ Menerima		25	24	23	20
Σ Penerimaan Panelis		100	95	90	75
Keterangan		1= Sangat Tidak Suka; 2=Tidak Suka; 3=Netral; 4=Suka; 5=Sangat Suka			