

PENGEMBANGAN BISKUIT BERBASIS TEPUNG PISANG (*Musa paradisiaca*) DAN TEPUNG KENTANG (*Solanum tuberosum* L.) SEBAGAI PRODUK PANGAN DARURAT

*Development of Banana (*Musa paradisiaca*) and Potato (*Solanum tuberosum* L.) Flour Based Biscuit for Emergency Food Products*

OLEH:

**KHADIJAH DIYAH KUSTINI
G311 15 016**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

HALAMAN PENGAJUAN

Pengembangan Biskuit Berbasis Tepung Pisang (*Musa paradisiaca*) dan Tepung Kentang (*Solanum tuberosum* L.) sebagai Produk Pangan Darurat

*Development of Banana (*Musa paradisiaca*) and Potato (*Solanum tuberosum* L.) Flour Based Biscuit for Emergency Food Products*

OLEH

KHADIJAH DIYAH KUSTINI

G311 15 016

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

pada

Program Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL : **PENGEMBANGAN BISKUIT BERBASIS
TEPUNG PISANG (*Musa paradisiaca*) DAN
TEPUNG KENTANG (*Solanum tuberosum* L.)
SEBAGAI PRODUK PANGAN DARURAT**

NAMA : **KHADIJAH DIYAH KUSTINI**

STAMBUK : **G311 15 016**

PROGRAM STUDI : **ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN**

Disetujui

1. Tim Pembimbing

Pembimbing I

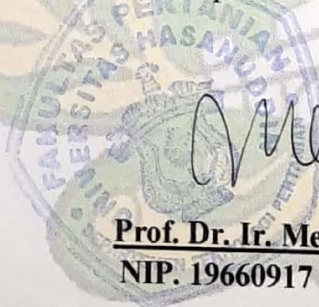
Dr. rer. nat. Ir. Zainal, S.TP., MFoodTech.
NIP. 19720409 199903 1 001

Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. Mulyati M. Tahir, MS.
NIP. 19570923 198312 2 001

Mengetahui

Ketua Departemen Teknologi Pertanian



Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta
NIP. 19660917 199112 2 001

Khadijah Diyah Kustini (G311 15 016). Pengembangan Biskuit Berbasis Tepung Pisang (*Musa paradisiaca*) dan Tepung Kentang (*Solanum tuberosum* L.) sebagai Produk Pangan Darurat.

Dibawah bimbingan Zainal dan Mulyati M. Tahir

RINGKASAN

Pangan darurat atau *Emergency Food Product* (EFP) adalah makanan yang memiliki energi dan densitas zat gizi yang tinggi untuk korban bencana alam yang dapat dikonsumsi segera pada keadaan darurat. Salah satu produk pangan darurat yang dikembangkan di Indonesia adalah biskuit. Biskuit adalah produk bakeri kering yang dibuat dari tepung terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak/lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Pada penelitian ini dilakukan pengembangan formulasi pangan darurat dalam bentuk biskuit dengan bahan baku utama, yaitu tepung pisang kepok dan tepung kentang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh formulasi terbaik biskuit berbasis tepung pisang kepok dan tepung kentang yang memenuhi kriteria makronutrien produk pangan darurat dan untuk menguji daya terima formulasi biskuit berbasis tepung pisang kepok dan tepung kentang yang memiliki nilai organoleptik produk pangan darurat terpilih. Metodologi dalam penelitian ini adalah pembuatan biskuit pangan darurat dengan formulasi perlakuan beserta parameter pengujian analisis proksimat berupa analisis kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat, serta analisis nilai kalori, analisis tingkat kekerasan, dan analisis organoleptik metode hedonik. Berdasarkan uji proksimat biskuit diperoleh nilai rata-rata kadar air F1 (6,14%), F2 (6,19%), dan F3 (5,03%). Kadar abu F1 (4,22%), F2 (4,41%), dan F3 (4,19%). Kadar protein F1 (11,06%), F2 (10,86%), dan F3 (10,14%). Kadar Lemak F1 (34,48%), F2 (33,73%), dan F3 (33,49%). Kadar karbohidrat F1 (44,10%), F2 (44,81%), dan F3 (47,15). Tingkat kekerasan F1 (3,28 N/mm²), F2 (2,15 N/mm²), dan F3 (2,03N/mm²). Total kalori F1 (546,81 kkal), F2 (541,95 kkal), dan F3 (546,36 kkal). Hasil uji organoleptik biskuit pangan darurat yang disukai oleh panelis serta formulasi terbaik berdasarkan nilai organoleptik, yaitu formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22% dan formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%.

Kata kunci: *Biskuit, Pangan Darurat, Tepung Kentang (Solanum tuberosum L.), Tepung Pisang Kepok (Musa paradisiaca formatypica)*

Khadijah Diyah Kustini (G311 15 016). *Development of Banana (Musa paradisiaca) and Potato (Solanum tuberosum L.) Flour Based Biscuit for Emergency Food Products.*

Supervised by Zainal and Mulyati M. Tahir

ABSTRACT

Emergency Food Products (EFP) is a type of food that contains energy and density of high nutritional ingredients for natural disaster victims that can be consumed immediately in the time of emergencies. One of the emergency food products developed in Indonesia is biscuits. Biscuits are dried bakery products that are made from wheat flour with or without additional ingredients/substitutes, oil or fat, with or without the addition of other foodstuffs and permitted food additives. In this research, the development of food formulations for emergency in the form of biscuits using main raw materials, namely kepok banana flour and potato flour. The aim of the study was to obtain the best formulations of kepok banana flour-based biscuits and potato starch that meet the macronutrient criteria of emergency food products and to test the acceptance value rate of the formulation of biscuit-based kepok banana flour and potato flour that has an organoleptic value of the selected emergency food products. The methodology in this research was the manufacture of emergency food biscuits with treatment formulations and analytical parameters of proximate analysis of water content analysis, ash content, protein levels, fat content, and carbohydrate levels, as well as value analysis Calories, hardness analysis, and organoleptic analysis of the hedonic method. Based on proximate test biscuit obtained average value of water content of F1 (6.14%), F2 (6.19%), and F3 (5.03%). The ash content of F1 (4.22%), F2 (4.41%), and F3 (4.19%). F1 protein levels (11.06%), F2 (10.86%), and F3 (10.14%). The fat content of F1 (34.48%), F2 (33.73%), and F3 (33.49%). Carbohydrate levels of F1 (44.10%), F2 (44.81%), and F3 (47.15). Hardness level F1 (3.28 N/mm²), F2 (2.15 N/mm²), and F3 (2, 03N/mm²). Total calories F1 (546.81 kcal), F2 (541.95 kcal), and F3 (546.36 kcal). The result of organoleptic test of emergency food biscuits liked by panelists and best treatment based on organoleptic value, namely the comparison of the use of kepok banana flour 10% : potato Flour 22% and kepok banana flour 22% : potato flour 10%.

Keywords: *Biscuit, Emergency Food Products, Kepok Banana (Musa paradisiaca formatypica) Flour, Potato (Solanum tuberosum L.) Flour*

BIODATA DIRI



Penulis dengan nama lengkap Khadijah Diyah Kustini lahir di Bulukumba pada tanggal 6 November 1997. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Achmad Dae dan Harmawati, S.Pd. Pendidikan formal ditempuh penulis di SD Negeri 175 Bulu-Bulu dan lulus tahun 2009, kemudian di SMP Negeri 3 Bulukumba dan lulus 2012, dan di SMA Negeri 2 Bulukumba dan lulus tahun 2015.

Pada tahun 2015, penulis berhasil masuk Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Selama menempuh pendidikan di jenjang S1 penulis pernah menjadi asisten laboratorium untuk praktikum Aplikasi Teknik Laboratorium (2019) dan pernah melakukan Praktek Kerja Lapangan di PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Divisi Noodle Cabang Makassar.

Penulis mengakhiri masa studi di Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin dengan menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengembangan Biskuit Berbasis Tepung Pisang (*Musa paradisiaca*) dan Tepung Kentang (*Solanum tuberosum* L.) sebagai Produk Pangan Darurat**” di bawah bimbingan Dr. rer. nat. Ir. Zainal, S.TP., M.FoodTech dan Prof. Dr. Ir. Mulyati M. Tahir, MS.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayahnya penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengembangan Biskuit Berbasis Tepung Pisang (*Musa paradisiaca*) dan Tepung Kentang (*Solanum tuberosum* L.) sebagai Produk Pangan Darurat**” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan berbagai pihak yang selalu memberikan dukungan serta semangat yang tinggi kepada penulis selama melakukan penelitian. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua Penulis atas segala kasih sayang, dukungan, dan doa yang tidak pernah putus untuk kebaikan penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada **Khadiyan Ulil Azmi** untuk semua dukungan dan pengorbanan serta tidak pernah lelah mendengar keluh kesah dari Penulis. Pada kesempatan ini, penulis juga menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah terkait dalam penyusunan tugas akhir ini, diantaranya:

1. **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Palubuhu, M.A.** selaku Rektor Universitas Hasanuddin dan segenap jajaran Wakil Rektor Universitas Hasanuddin;
2. **Prof. Dr. Agr. Ir. Baharuddin.** selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, beserta para wakil dekan **Dr. Ir. Muh. Hatta Jamil, M.Si., Dr.rer.nat. Ir. Zainal, S.TP., M. FoodTech.,** dan **Dr. Ir. Novaty Eny Dunga, M.P;**
3. **Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta** selaku Ketua Departem Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian dan **Februadi Bastian, STP., M.Si, Ph.D** selaku Ketua Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan serta seluruh dosen Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan yang telah memberikan banyak ilmu dan kebaikan selama penulis berkuliah di Universitas Hasanuddin;
4. **Dr.rer.nat. Ir. Zainal, S.TP., M. FoodTech.,** dan **Prof. Dr. Ir. Mulyati M. Tahir, MS.** selaku dosen pembimbing serta **Andi Rahmayanti R., S.TP., M.Si.** dan **Dr. Ir. Andi Hasizah, M.Sc.** selaku Tim Dosen Penguji yang senantiasa mencurahkan waktu dan tenaganya dalam memberikan bimbingan,

nasehat, arahan serta masukan kepada penulis sejak rencana penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini selesai;

5. Staf dan Laboran yang banyak membantu penulis sejak mahasiswa baru, penelitian, hingga pengerjaan tugas akhir;
6. Kepada teman-teman **XII IPA 1 SMAN 2 Bulukumba** yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis;
7. Kepada teman-teman seperjuangan **CAPET 2015, MAGNET 15, Keluarga Besar KMDTP-UH**, serta teman – teman **KKN DSG Posko 18** yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu;
8. Kepada teman-teman **PeKaeL** dan **Tim Asisten** yang membantu penulis mengembangkan *softskill* sebagai mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan;
9. Kepada **Dian Haryati, Darmawan, Laras Budyghiffary, Nomma, Giovanni Tri Hadi Wibodo B.** dan **Sitti Syuhada D.A.** yang banyak membantu penulis untuk tetap semangat, meluruskan niat, berpikir dan menulis ilmiah serta menyukai sains dan mengagumi penciptaan Allah;
10. Kepada kakak-kakak senior Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan yang banyak memberikan contoh, motivasi, dan inspirasi bagi penulis;
11. Kepada para panelis yang telah bersedia meluangkan waktu dan pemikiran untuk memberikan penilaian organoleptik.

Akhir kata Penulis menyampaikan rasa penghargaan dan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang mendukung dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini semoga dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, Januari 2020

Khadijah Diyah Kustini
G311 15 016

DAFTAR ISI

HALAMAN Sampul	1
HALAMAN Pengajuan	ii
HALAMAN Pengesahan	iii
RINGKASAN	iv
ABSTRACT	v
BIODATA DIRI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
I.1 Latar belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Dan Kegunaan	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Pangan Darurat	5
II.2 Biskuit	8
II.3 Bahan Pembuatan Biskuit	10
II.3.1. Tepung	10
II.3.2. Margarin	14
II.3.3. Isolat Protein Kedelai	15
II.3.4. Susu Bubuk	16
II.3.5. Gula	17

II.3.6. Putih Telur.....	18
II.3.7. Bahan Pengembang.....	19
II.4 Proses Pembuatan Biskuit.....	19
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	21
III.1 Waktu dan Tempat	21
III.2 Alat dan Bahan	21
III.3 Penentuan Formulasi Produk.....	21
III.4 Perlakuan Penelitian	23
III.5 Pembuatan Biskuit Pangan Darurat.....	23
III.6 Parameter Pengujian.....	26
III.6.1. Analisis Proksimat	26
III.6.2. Analisis Nilai Kalori (AOAC, 2005)	29
III.6.3. Analisis Tingkat Kerenyahan (Filipčev <i>et al.</i> , 2011).....	29
III.6.4. Analisis Organoleptik Metode Hedonik	30
III.7 Pengolahan Data.....	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
IV.1 Analisis Proksimat.....	31
IV.1.1. Kadar Air	31
IV.1.2. Kadar Abu.....	33
IV.1.3. Kadar Protein.....	34
IV.1.4. Kadar Lemak	36
IV.1.5. Kadar Karbohidrat	38
IV.2 Total Kalori Biskuit.....	40
IV.3 Tingkat Kekerasan (Kerenyahan).....	42
IV.4 Uji Organoleptik.....	43
IV.4.1. Aroma	45

IV.4.2. Rasa	46
IV.4.3. Warna.....	48
IV.4.4. Tekstur	50
IV.5 Formulasi Pangan Darurat.....	52
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
V.1 Kesimpulan.....	54
V.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR TABEL

NO.	Judul Tabel	Halaman
Tabel 1.	Syarat Kandungan Zat Gizi Pangan Darurat.....	7
Tabel 2.	Kandungan Gizi Tepung Pisang Kepok (per 100g Bahan).....	12
Tabel 3.	Komposisi Gizi Tepung Kentang (per 100g Bahan)	14
Tabel 4.	Kandungan Makronutrien Bahan Baku Pembuatan Pangan Darurat Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang	22
Tabel 5.	Formulasi Awal Produk Pangan Darurat Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang	23
Tabel 6.	Hasil Analisis Proksimat Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang	31
Tabel 7.	Hasil Uji Organoleptik Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang	44

DAFTAR GAMBAR

NO.	Judul Gambar	Halaman
Gambar 1.	Diagram Alir Proses Pembuatan Biskuit	25
Gambar 2.	Hasil Analisis Kadar Air Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang.....	32
Gambar 3.	Hasil Analisis Kadar Abu Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang.....	34
Gambar 4.	Hasil Analisis Kadar Protein Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang	35
Gambar 5.	Hasil Analisis Kadar Lemak Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang	37
Gambar 6.	Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang	39
Gambar 7.	Hasil Analisis Total Kalori Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang	40
Gambar 8.	Hasil Analisis Tingkat Kekerasan (Kerenyahan) Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang	42
Gambar 9.	Hasil Analisis Organoleptik Parameter Aroma Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang	45
Gambar 10.	Hasil Analisis Organoleptik Parameter Rasa Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang.....	47
Gambar 11.	Hasil Analisis Organoleptik Parameter Warna Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang	49
Gambar 12.	Hasil Analisis Organoleptik Parameter Tekstur Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang	51

DAFTAR LAMPIRAN

NO.	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1.	Hasil Analisis Proksimat Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang.....	60
Lampiran 2.	Hasil Analisis Kadar Air Basis Kering Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang.....	60
Lampiran 3.	Hasil Analisis Kadar Abu Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang.....	61
Lampiran 4.	Hasil Analisis Kadar Protein Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang.....	62
Lampiran 5.	Hasil Analisis Kadar Lemak Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang.....	63
Lampiran 6.	Hasil Analisis Karbohidrat Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang.....	64
Lampiran 7.	Hasil Analisis Tingkat Kekerasan (Kerenyahan) Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang.....	65
Lampiran 8.	Hasil Analisis Nilai Kalori Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang.....	66
Lampiran 9.	Hasil Analisis Organoleptik Parameter Aroma Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang.....	68
Lampiran 10.	Hasil Analisis Organoleptik Parameter Rasa Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang.....	70
Lampiran 11.	Hasil Analisis Organoleptik Parameter Warna Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang.....	72
Lampiran 12.	Hasil Analisis Organoleptik Parameter Tekstur Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang.....	74

Lampiran 13.	Perhitungan Berat Biskuit per Sajian dan Total Kalori Biskuit per Keping.....	76
Lampiran 14.	Dokumentasi Penelitian.....	77

I. PENDAHULUAN

I.1 Latar belakang

Kondisi geografis Indonesia menyebabkan Indonesia menjadi daerah rawan bencana alam, seperti gunung meletus, gempa bumi, tsunami, dan banjir yang tidak hanya memakan korban jiwa dan kehilangan harta benda, tetapi juga menyebabkan kerusakan berbagai infrastruktur. Kerusakan tersebut berakibat pada terputusnya jalur transportasi sehingga sering kali menyulitkan masyarakat memenuhi kebutuhan hidupnya terutama kebutuhan terhadap pangan. Keterbatasan peralatan memasak dan persediaan air bersih pasca bencana juga menjadi kendala dalam melakukan aktivitas pengolahan makanan. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya pengadaan produk pangan dengan karakter produk yang dapat langsung dikonsumsi tanpa harus melalui proses pengolahan lanjutan dengan tetap mempertahankan nilai gizi sehingga dapat menyuplai kebutuhan gizi dan energi korban bencana. Produk pangan tersebut biasa dikenal sebagai pangan darurat.

Pangan darurat atau *Emergency Food Product* (EFP) adalah makanan yang memiliki energi dan densitas zat gizi yang tinggi untuk korban bencana alam yang dapat dikonsumsi segera pada keadaan darurat. Penggunaan pangan darurat dapat dilakukan selama 3 sampai 7 hari dan maksimal 15 hari. Produk ini dapat digunakan dalam iklim ekstrem mulai dari arktik hingga tropis. Pangan darurat diharapkan menjadi satu-satunya sumber makanan selama periode penggunaan dan untuk menyediakan energi, protein, lemak, vitamin, dan mineral yang memadai untuk meningkatkan kemampuan bertahan hidup (Zoumas *et al.*, 2002). Tujuan dari pangan darurat adalah untuk mengurangi angka kematian korban pada kondisi darurat karena kekurangan makanan dengan menyediakan makanan yang bernutrisi

guna memenuhi angka kecukupan gizi harian dengan karakteristik berupa makanan siap santap (*ready to eat*) agar mudah dikonsumsi. Produk pangan darurat telah banyak dikembangkan di Indonesia diantaranya dalam bentuk pangan semi basah (*Intermediate Moisture Food*), *Cookies*, dan *Food Bars*.

Pangan darurat yang ideal diberikan seharusnya mengandung zat gizi yang cukup, tidak hanya mengenyangkan, tetapi juga mengandung kalori sesuai dengan angka kecukupan gizi (AKG), yaitu 2.100 kkal/hari (*Institute of Medicine*, 1995; Anandito *et al.*, 2016). Hal ini sesuai dengan persyaratan kandungan makronutrisi pangan darurat, yaitu terdiri dari 35-45% lemak, 10-15% protein, dan 40-50% karbohidrat dari total energi. Pengembangan pangan darurat terdapat beberapa karakteristik kritis yang harus diperhatikan, yaitu: (i) Aman; (ii) Memiliki warna, aroma, tekstur, dan penampakan yang dapat diterima; (iii) Mudah didistribusikan; (iv) Mudah digunakan; dan (v) Nutrisi lengkap (Zoumas *et al.*, 2002). Produk pangan darurat idealnya memiliki cita rasa yang baik dan dibuat dari bahan pangan lokal agar lebih mudah diterima di masyarakat luas. Pembuatan produk pangan darurat dapat menggunakan bahan pangan lokal yang mengandung karbohidrat, lemak, dan protein yang tinggi seperti, pisang, singkong, ubi jalar, kedelai, jagung, dan lain-lain.

Salah satu produk pangan darurat yang dikembangkan di Indonesia adalah biskuit. Menurut SNI 2963-2011, biskuit adalah produk bakeri kering yang dibuat dari tepung terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak/lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Biskuit mempunyai kadar air kurang dari 5% sehingga membuat umur simpan biskuit lebih panjang, terlindung dari kelembapan, dan menjadikan biskuit bahan

pangan yang praktis bagi masyarakat (Viani *et al.*, 2017). Biskuit dapat dikonsumsi oleh berbagai kalangan usia mulai dari anak-anak hingga lansia dengan komposisi yang berbeda sesuai dengan kebutuhan.

Pengembangan produk pangan darurat dalam bentuk biskuit telah dilakukan oleh Hermayanti *et al.* (2016) dengan bahan baku utama tepung terigu, tepung jagung dan tepung beras. Selain itu, pengembangan produk pangan darurat dalam bentuk biskuit juga telah dilakukan oleh Hutahaean (2017) dengan bahan baku utama tepung millet putih dan koya ikan gabus-tepung kedelai. Penelitian ini menghasilkan formulasi terbaik dengan substitusi 40% koya ikan gabus dan tepung kedelai. Penelitian mengenai pemanfaatan tepung pisang sebagai bahan baku pangan darurat telah dilakukan sebelumnya oleh Luthfiyanti *et al.* (2011) yang menghasilkan *food bars* yang dibuat dari bahan baku utama tepung pisang dan *puree* pisang dengan bahan tambahan tepung kedelai, tepung ubi jalar, gula pasir, garam, dan margarin.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukanlah penelitian pengembangan formulasi pangan darurat dalam bentuk biskuit dengan bahan baku utama, yaitu tepung pisang kepek dan tepung kentang.

I.2 Rumusan Masalah

Perumusan formulasi biskuit sebagai pangan darurat berbeda dengan pembuatan biskuit pada umumnya. Produk pangan darurat harus mengikuti persyaratan kandungan makronutrien pangan darurat sehingga kandungan kalori sesuai dengan angka kecukupan gizi dan produk pangan darurat juga harus memiliki organoleptik yang dapat diterima.

I.3 Tujuan Dan Kegunaan

Tujuan dan kegunaan pada penelitian ini, yaitu:

1. Memperoleh formulasi terpilih biskuit berbasis tepung pisang kepok dan tepung kentang yang memenuhi kriteria makronutrien produk pangan darurat.
2. Menguji daya terima formulasi biskuit berbasis tepung pisang kepok dan tepung kentang yang memiliki nilai organoleptik produk pangan darurat terpilih.

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai bentuk-bentuk produk pangan darurat kepada masyarakat maupun mahasiswa yang berbasis pangan lokal.

II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Pangan Darurat

Produk pangan darurat atau *Emergency Food Product* (EFP) merupakan alternatif pangan yang dapat dimanfaatkan pada kondisi darurat pasca bencana. Pangan darurat sebaiknya tidak sekedar sebagai pengganjal perut, tetapi juga memiliki fungsi untuk memenuhi kebutuhan energi dan gizi harian di lokasi bencana. Pangan darurat dapat dikelompokkan dalam dua bagian, yaitu produk pangan yang dirancang untuk kondisi ketersediaan air bersih dan bahan bakar untuk memasak masih mencukupi, dan produk pangan yang dirancang untuk kondisi ketersediaan air bersih dan bahan bakar untuk memasak tidak mencukupi.

Menurut Andoyo *et al.* (2018) pangan darurat adalah produk pangan yang dapat memenuhi kebutuhan energi manusia (2100 Kkal) yang dibutuhkan dalam keadaan tertentu serta memiliki nilai gizi yang dirancang khusus sesuai dengan kebutuhan dalam situasi darurat. Pangan darurat sebaiknya memiliki daya simpan yang panjang, mudah didistribusikan, dan nilai nutrisi yang tidak mudah rusak (dapat dipertahankan) karena dalam lingkungan posko pengaman, suhu dan faktor lingkungan lainnya tidak menentu. Menurut *US Agency of International Development* (USAID), pangan darurat atau *emergency food* harus memiliki sifat aman dan mudah dikonsumsi, *palatable*, mudah didistribusikan, dan memiliki kandungan nutrisi yang cukup (Syamsir, 2016). Spesifikasi EFP yang akan memenuhi persyaratan gizi populasi dari segala usia di atas 6 bulan, sesuai untuk digunakan sebagai satu-satunya sumber penghidupan selama 15 hari, dapat diterima oleh beragam budaya dan latar belakang etnis dan agama, dimakan saat bepergian tanpa perlu persiapan, stabil setidaknya selama 3 tahun, dan dapat didistribusikan

melalui pengiriman darat atau udara (Zoumas *et al.*, 2002). Karakteristik pangan darurat tidak terbatas pada pemenuhan kebutuhan energi, protein, vitamin, mineral, dan nutrisi penting lainnya, tetapi juga harus mempertimbangkan budaya masyarakat dalam mengembangkan formulasi sehingga dapat diterima oleh masyarakat. Pangan darurat juga harus mempertahankan kualitas dan desain kemasan untuk memenuhi tujuan bantuan pangan karena pangan darurat harus mampu bertahan dalam kondisi ekstrim selama penanganan dan penyimpanan dengan kehilangan nutrisi seminimal mungkin.

Persyaratan kandungan makronutrisi pangan darurat, yaitu terdiri dari 35-45% lemak, 10-15% protein, dan 40-50% karbohidrat dari total energi. Jika diuraikan kandungan lemak dalam pangan darurat, yaitu total lemak harus terdiri dari 35% hingga 45% dari energi, kandungan lemak jenuh minimal 10% dari energi, total FUPA (*polyunsaturated fatty acid*) harus 7-10% dari total energi, dan rasio antara asam linoleat dengan asam α -linolenat antara 5 : 1 dan 10 : 1 yang berasal dari campuran minyak nabati. Uraian tentang karbohidrat pada pangan darurat, yaitu karbohidrat terdiri atas 40% hingga 50% dari total energi dan setidaknya 50% diantaranya berasal dari pati, kandungan monosakarida maksimal 25%, kandungan glukosa dari maltodekstrin setidaknya 8,6 g yang berfungsi untuk transportasi natrium dalam tubuh, kandungan laktosa maksimal 17 g dari padatan susu dan tidak ada penambahan laktosa bebas per 1.000 kkal, serta tidak ada penambahan serat untuk menyediakan produk padat energi (Zoumas *et al.*, 2002).

Institute of Medicine juga memberikan rekomendasi dan saran mengenai kandungan nutrisi minimal yang dianjurkan pada pangan darurat yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Kandungan Zat Gizi Pangan Darurat

Zat gizi	Kebutuhan minimal/ 50 gr EFP*	Kebutuhan maksimal / 50 gr EFP*
Energi	233 kkal	250 kkal
Protein	7,9 gram	8,9 gram
Lemak	9,1 gram	11,7 gram
Karbohidrat	11,7 gram	14,7 gram

Sumber : *Institute of Medicine* (2002)

Produk pangan darurat akan didistribusikan diberbagai kelompok etnis dan budaya. Karena itu, alkohol atau produk hewani selain susu tidak boleh digunakan. Makanan yang mengandung alergen, seperti kacang tanah, harus dihindari. Bahan yang direkomendasikan untuk produk pangan darurat adalah sebagai berikut (Zoumas *et al.*, 2002):

- Basis sereal: tepung terigu, jagung, serpihan gandum atau tepung, tepung beras
- Protein: produk kedelai, seperti konsentrat, isolat, atau TVP (*texturized vegetable protein*); padatan susu, kasein, atau turunannya
- Sumber lipid: kedelai yang dihidrogenasi sebagian atau minyak biji kapas, minyak biji rami (sumber asam lemak omega-3), minyak kanola, minyak bunga matahari
- Gula: sukrosa, glukosa, sirup jagung fruktosa tinggi, maltodekstrin
- Bahan pemanggang dan ragi, jika perlu
- Vitamin dan mineral premix sebagaimana ditentukan dalam profil nutrisi

Selama ini produk pangan darurat telah banyak dikembangkan di luar negeri, seperti *food bars*, *Meal Ready to Eat*, *Camping Pouch Product*, dan *Long Life Food Supply*. *Meal Ready to Eat* (MRE) biasanya digunakan sebagai ransum dan dikemas dalam *retort pouch*, serta tahan hingga tujuh tahun dalam penyimpanan dingin. *Camping Pouch Product*, sama seperti MRE namun dibuat dengan metode *freeze drying*. Di Indonesia sendiri, produk pangan darurat yang telah dikembangkan berbentuk olahan *Cookies* atau biskuit, IMF (*Intermediate Moisture Food*), dan *food bars* dengan bahan baku sumber daya lokal Indonesia.

II.2 Biskuit

Biskuit merupakan salah satu produk pangan olahan dalam bentuk produk kering dengan daya awet yang relatif tinggi dan terbuat dari bahan dasar tepung terigu. Biskuit adalah produk yang berasal dari adonan tepung terigu yang dipanggang dengan penambahan bahan pangan lain dan dengan penambahan atau tanpa penambahan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Biskuit adalah jenis kue kering yang mempunyai rasa manis, berbentuk kecil dan diperoleh dari proses pengovenan dengan bahan dasar tepung terigu, *margarine*, gula halus dan kuning telur (Wulandari dan Handarsari, 2010). Menurut SNI 2963-2011, biskuit adalah produk bakeri kering yang dibuat dari tepung terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak/lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan.

Biskuit umumnya berwarna coklat keemasan, permukaan agak licin, bentuk dan ukuran seragam, kering, renyah, dan ringan serta aroma yang menyenangkan (Matz, 1978; Saputro *et al.*, 2017). Syarat mutu biskuit adalah air maksimum 5 %; protein minimum 9 %; lemak minimum 9,5 %; karbohidrat minimum 70 %; abu

maksimum 1,5 %; logam berbahaya negatif; serat kasar maksimum 0,5 %; kalori minimum 400 kal/100 gram; jenis tepung adalah terigu; bau dan rasa normal, tidak tengik; dan warnanya normal (SNI 01-2973-1992).

Menurut Kartika *et al.* (2006) dalam Mutiara (2012), penilaian mutu biskuit ditinjau dari aspek sifat karakteristik bahan dengan menggunakan indera manusia meliputi beberapa hal, yaitu:

1. Warna

Warna yang baik untuk biskuit adalah kuning kecokelatan dan tergantung bahan yang digunakan. Warna tepung akan berpengaruh terhadap warna biskuit yang dihasilkan. Warna tepung yang putih akan menghasilkan biskuit yang kuning kecokelatan, sedang warna tepung yang agak kekuningan akan menghasilkan biskuit yang wamanya lebih coklat.

2. Aroma

Aroma biskuit didapat dari bahan-bahan yang digunakan, yakni butter dan lemak dapat memberikan aroma yang khas sebagai bahan pembuatan biskuit. Jadi aroma biskuit yang harum sesuai dengan aroma bahan yang digunakan.

3. Rasa

Rasa biskuit cenderung lebih dekat dengan aroma. Rasa biskuit yang baik adalah gurih dan cenderung asin sesuai dengan bahan yang digunakan dalam membuat adonan.

4. Tekstur

Tekstur Biskuit yang baik mempunyai tekstur renyah dan bila dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis

II.3 Bahan Pembuatan Biskuit

Bahan-bahan pembuat biskuit dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu bahan pengikat dan bahan pelembut. Bahan pengikat atau pembentuk adonan adalah tepung, susu, putih telur, dan air sedangkan bahan pelembut terdiri dari gula, kuning telur, *shortening*, dan bahan pengembang (Matz,1978; Saputro *et al.*, 2017).

II.3.1. Tepung

Tepung adalah pertikel padat yang berbentuk butiran halus atau sangat halus hasil penggilingan bahan pangan. Pengolahan bahan pangan menjadi tepung dapat meningkatkan nilai guna dari bahan pangan tersebut, diantaranya tepung dapat dikolaborasikan dengan bahan pangan lain dan proses pemasakan produk menjadi lebih singkat namun variatif karena mudah dicampur dengan unsur lain. Selain itu, tepung juga dapat difortifikasi untuk meningkatkan nilai gizi. Tepung bisa berasal dari bahan nabati, misalnya tepung terigu dari biji gandum, tepung tapioka dari singkong, tepung maizena dari biji jagung, dan juga tepung bisa berasal dari hewani misalnya tepung tulang ikan dan tepung ikan.

Tepung merupakan bahan utama dalam pembuatan biskuit. Biskuit memerlukan tepung dari golongan *soft* dan *weak* dengan kandungan protein yang rendah sekitar 7-8 %. Tepung tidak berkontribusi terhadap flavor dari biskuit, tetapi berkontribusi terhadap tekstur, kekerasan, dan bentuk biskuit. Kebanyakan biskuit dibuat dengan tepung terigu rendah protein kurang dari 9 % (Manley, 2000; Mayasari *et al.*, 2015). Komponen pembentuk struktur pada penelitian ini digunakan tepung pisang kepok dan tepung kentang.

a. Tepung Pisang Kepok

Pisang dapat diolah menjadi tepung karena pisang memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dan disimpan dalam bentuk pati (Putri *et al.*, 2015). Pisang mengandung zat pati yang cukup tinggi 30 mg/100 g sehingga cocok untuk dibuat menjadi tepung. Olahan pisang menjadi tepung pisang memiliki keunggulan dibandingkan jenis olahan pisang lainnya, yakni tepung pisang tahan lama, ekonomis, dapat diolah menjadi berbagai produk pangan (*cookies*, roti, kue, biskuit, mie, dan makanan pendamping ASI), serta memiliki jangkauan pemasaran yang lebih luas. Ketersediaan buah pisang untuk pembuatan tepung pisang dapat terpenuhi karena tanaman pisang mudah dibudidayakan, dapat tumbuh diberbagai kondisi lahan, dan dapat dipanen sepanjang tahun atau tidak tergantung musim.

Pisang yang terbaik untuk dijadikan tepung adalah pisang kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) karena menghasilkan warna tepung yang paling putih. Tepung pisang adalah hasil penggilingan buah pisang kering atau gaplek pisang (Setyadi, 2016). Tepung pisang dapat dibuat dari buah pisang yang masih mentah, namun yang sudah cukup tua (Kurniawan, 2009). Hal ini disebabkan karena kandungan karbohidrat pisang pada fase ini telah mencapai maksimum dan sebagian besar tanin telah terurai menjadi senyawa eter aromatik dan fenil sehingga menghasilkan rasa asam dan manis yang seimbang. Jika pisang yang digunakan terlalu matang, maka rendemen tepung pisang yang dihasilkan rendah sebab kandungan karbohidrat pisang telah terhidrolisis menjadi gula-gula sederhana sehingga kandungan karbohidrat pisang menurun. Dan jika pisang yang digunakan terlalu mudah akan menghasilkan tepung yang mempunyai rasa pahit dan sepat

sebab kandungan tanin yang cukup tinggi sedangkan kandungan karbohidratnya masih rendah.

Tahap pengolahan buah pisang menjadi tepung pisang adalah pengukusan atau perebusan buah pisang, pengupasan, pengirisan, pengeringan, penggilingan atau penepungan, dan pengayakan. Prinsip pembuatan tepung pisang bisa dengan pengeringan menggunakan sinar matahari atau menggunakan alat pengering, kemudian digiling menggunakan alat penghancur dan selanjutnya disaring menggunakan alat penyaring berukuran 60-100 mesh (Setyadi, 2016). Pemanfaatan tepung pisang kepek dalam industri pangan meliputi bahan baku makanan bayi, bahan baku produk kue, dan sebagai pengganti atau substitusi penggunaan tepung terigu. Rasa dan bau yang khas pada tepung pisang kepek menjadi nilai lebih dalam menggantikan sebagian atau seluruh fungsi dari tepung terigu dan tepung beras.

Tabel 2. Kandungan Gizi Tepung Pisang Kepok (per 100g Bahan)

Kandungan	Tepung Pisang Kepok
Kalori (kal)	340
Air (g)	11,2-13,5
Protein (g)	3,8-4,1
Lemak (g)	0,9-1,0
Karbohidrat (g)	79,6
Serat (g)	3,2-4,5
Abu (g)	3,1
Kalsium (mg)	30-39
Fosfor (mg)	93-94
Zat besi (mg)	2,6-2,7

Sumber: Morton, 1987; Witono *et al.*, 2012

b. Tepung Kentang

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan jenis makanan berkarbohidrat tinggi, mengandung vitamin C (asam askorbat), B1 (thiamin dan niasin), protein, asam amino serta beberapa jenis mineral seperti fospor, zat besi, dan kalium.

Kentang merupakan jenis umbi-umbian yang banyak digunakan sebagai sumber karbohidrat atau makanan pokok bagi masyarakat dunia setelah gandum, jagung, dan beras. Menurut Niederhauser (1993), perbandingan protein terhadap karbohidrat yang terdapat di dalam umbi kentang lebih tinggi daripada biji sereal dan jenis umbi lainnya serta kandungan asam amino esensial umbi kentang juga seimbang sehingga sangat baik bagi kesehatan.

Mengolah kentang menjadi tepung merupakan salah satu upaya untuk memperpanjang daya simpan kentang. Hal ini didukung dengan kandungan karbohidrat kentang yang mencapai 19,10%. Tepung kentang dapat digunakan bersamaan dengan tepung terigu dalam pembuatan beberapa jenis makanan, seperti *cookies*, pie kentang, *snack*, dan kentang lapis bakar. Tekstur produk pangan yang diperoleh dari pencampuran tepung terigu dengan tepung kentang, yakni menghasilkan remah yang lebih lembut dan umur simpan yang lebih lama. Substitusi tepung kentang pada produk pangan yang menggunakan tepung terigu dapat mengurangi ketergantungan terhadap produk turunan gandum.

Tepung kentang berasal dari pengirisan umbi kentang yang selanjutnya dikeringkan. Karakteristik tepung kentang adalah warna putih kekuningan, mempunyai daya serap yang tinggi, tekstur halus, rasa sedikit manis, aroma harum khas kentang, dan kering (Fajarningsih, 2013). Tepung kentang memiliki kandungan protein dan lemak yang rendah, suhu gelatisasi yang rendah serta dapat disimpan dengan kandungan air yang tinggi tanpa menimbulkan bau apek (Diputri, 2009). Proses pembuatan tepung kentang meliputi sortasi, pencucian, pengupasan kulit, pemotongan/pengirisan, pengeringan, penggilingan, dan pengayakan (Susanto dan Saneto, 1994; Simamora, 2014).

Tabel 3. Komposisi Gizi Tepung Kentang (per 100g Bahan)

Kandungan	Tepung Kentang
Kalori (kal) ^a	357
Protein (g) ^a	6,9
Lemak (g) ^a	0,3
Karbohidrat (g) ^a	83
Sodium (mg) ^a	55
Kalsium (mg) ^b	20
Fosfor (mg) ^b	30
Besi (mg) ^b	0,5
Vitamin B1 (SI) ^b	0,04
Air (g) ^b	13,0
Bagian yang dapat dimakan (g) ^b	100

Sumber: a) *Nutrition Facts*, 2018

b) Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979; Pitojo, 2009

II.3.2. Margarin

Margarin adalah produk pangan berbentuk emulsi (w/o) padat, semipadat atau cair, yang dibuat dari lemak makan dan atau minyak makan nabati dan air dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (SNI 3541:2014). Margarin merupakan produk tiruan mentega yang dibuat dari minyak nabati, seperti minyak yang diambil dari kelapa sawit, biji kapas, jagung, kedelai, kacang, dsb (Anggraeni, 2014). Margarin yang terbuat dari lemak nabati yang dicampur dengan garam dan bahan-bahan lainnya memiliki tekstur yang lebih kaku atau padat, berwarna kuning terang, dan tidak mudah meleleh dibandingkan dengan mentega (Putri, 2014; Srinovia, 2016). Sifat fisik margarin pada suhu kamar adalah berbentuk padat, berwarna kuning, dan bersifat plastik.

Margarin mengandung 80-85% lemak, 10-15% *moisture*, dan sekitar 5% garam, susu cair, dan komponen lain. Campuran tersebut dikocok hingga membentuk emulsi (larutan kental). Emulsi ini kemudian dimasukkan ke dalam alat pendingin dan alat pengkristalan sehingga dapat dibungkus dan dipak (Falestina,

2016). Margarin mengandung kalori sebanyak 720 kal, protein 0,6 g, lemak 81 g, dan karbohidrat 0,4 g (Berbagai Publikasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia serta Sumber lainnya dalam Godam64, 2012; Srinovia, 2016). Margarin umumnya digunakan sebagai bahan olesan untuk langsung dimakan dan sebagai campuran adonan dalam proses *baking* (pemanggangan roti) maupun *cooking* (pembuatan kue kering) untuk memberikan tekstur yang baik serta citarasa pada makanan. Penambahan margarin dalam produk pangan bertujuan sebagai sumber lemak dan juga sebagai penambah citarasa. Fungsi margarin dalam pembuatan biskuit adalah sebagai pembentuk tekstur yang lembut dan sebagai pembentuk aroma.

II.3.3. Isolat Protein Kedelai

Kacang kedelai merupakan sumber protein nabati (35-38%), mengandung vitamin dan mineral yang tinggi, rendah asam lemak jenuh, dan mengandung asam lemak tidak jenuh (60%) yang terdiri atas linoleat dan linolenat. Kandungan protein yang tinggi pada kacang kedelai meningkatkan resiko alergi pada beberapa orang yang disebabkan oleh protein antitripsin. Jenis protein ini dapat menghambat kerja enzim tripsin dalam tubuh sehingga memicu reaksi alergi. Aktifitas antitripsin dalam kedelai dapat dihilangkan dengan perlakuan perendaman yang diikuti dengan pemanasan. Isolat protein kedelai merupakan salah satu produk olahan kacang kedelai yang menggunakan pemanasan pada proses produksinya.

Isolat protein merupakan sari pati protein yang dapat digunakan sebagai makanan suplemen dan bahan fortifikasi berbagai makanan untuk memperkaya protein dan nilai gizi makanan (Hapsari dan Rosida, 2014). Isolat protein kedelai adalah produk dari protein kedelai bebas lemak atau berlemak rendah. Isolat protein

kedelai dapat dibuat dari tepung kedelai bebas lemak maupun kedelai utuh, tapi umumnya dibuat dari tepung kedelai bebas lemak.

Isolat protein kedelai kaya protein, berwarna agak mengkilat, dan memiliki *flavour* ringan. Isolat protein kedelai memiliki *flavour* yang lebih netral dibandingkan konsentrat protein kedelai karena dalam pembuatannya semua komponen karbohidrat dihilangkan sehingga *flavour* kedelai juga hilang. Isolat protein kedelai dapat berfungsi sebagai zat aditif untuk memperbaiki penampakan, tekstur, serta *flavour* produk. Menurut Karl dan Bridget (2009), isolat protein kedelai adalah produk dari tepung kedelai dengan kandungan protein minimum 90% dari bahan kering. Isolat protein kedelai dalam 100 g mengandung kalori (335 kal), protein (88 g), lemak (3,9 g), karbohidrat 0 g), dan sodium (1005 mg) (*Nutrition facts*, 2018). Penambahan isolat protein kedelai pada suatu produk pangan bertujuan untuk meningkatkan kadar protein, sebagai pengikat, dan sebagai pengemulsi.

II.3.4. Susu Bubuk

Susu digunakan dalam pembuatan biskuit berfungsi membentuk aroma, pengikat air, bahan pengisi, membentuk struktur yang kuat dan porous karena adanya protein berupa kasein, membentuk warna karena terjadi reaksi pencoklatan dan menambah keempukan karena adanya laktosa (Sundari, 2011). Pembuatan biskuit biasanya menggunakan susu bubuk yang diperoleh dari pengeringan susu segar. Menurut SNI 2970-2015, susu bubuk adalah produk susu yang diperoleh dengan cara mengurangi sebagian besar air melalui proses pengeringan susu segar dan atau susu rekombinasi, atau pencampuran kering (*dry blend*), dengan atau tanpa

penambahan vitamin, mineral, unsur gizi lainnya, dan bahan tambahan pangan yang diizinkan.

Penambahan susu bubuk pada adonan biskuit berfungsi untuk memberikan aroma, memperbaiki tekstur, dan memperbaiki warna pada biskuit. Kandungan laktosa yang terdapat pada susu akan mereduksi protein melalui reaksi Mallard dengan pemanasan pada saat pemanggangan. Reaksi ini memberikan warna coklat pada permukaan biskuit setelah pemanggangan. Kandungan susu bubuk (per 100 g bahan), yaitu kalori (509 kal), protein (24,60 g), lemak (30 g), karbohidrat (36,20 g), kalsium (904 mg), fosfor (694 mg), vitamin A (1570 µg), vitamin B1 (0,29 mg), vitamin C (6 mg), dan air 3,5 g (Depkes Komposisi Bahan Makanan, 2005; Nainggolan, 2014).

II.3.5. Gula

Gula yang biasa digunakan dalam produk *bakery* adalah gula sukrosa (gula putih dari tebu atau *beet*) baik dalam bentuk kristal maupun tepung. Pembuatan biskuit digunakan gula untuk menghasilkan cita rasa dan struktur biskuit yang baik (Claudia *et al.*, 2015). Selain itu, penambahan gula juga mempengaruhi warna biskuit yang dihasilkan karena terjadi karamelisasi pada tahap pemanggangan biskuit. Penggunaan jumlah gula yang tinggi pada pembuatan biskuit dapat mengakibatkan biskuit menjadi lebih keras. Gula juga berperan dalam memperpanjang masa simpan biskuit karena adanya sifat mikroskopis atau menahan air pada gula. Komposisi zat gizi gula pasir (per 100 g berat bahan), yaitu energi (364 kkal), protein (0 g), lemak (0 g), karbohidrat (94,0 g), kalsium (5 mg), dan forfor (1 mg) (Darwin, 2013; Novayanti, 2017). Pembuatan biskuit

menggunakan gula dalam bentuk tepung untuk memudahkan pelarutan sehingga gula dapat tercampur rata dengan adonan.

II.3.6. Putih Telur

Telur merupakan salah satu bahan utama dalam pembuatan kue kering yang berfungsi sebagai pengembang dan pemberi warna. Telur memiliki dua unsur, yaitu kuning telur dan putih telur. Penambahan telur dalam pembuatan biskuit berfungsi untuk memperbesar volume, memperbaiki tekstur, dan menambah protein yang dapat memperbaiki kualitas pada biskuit. Telur juga berperan sebagai penambah rasa, aroma, dan nilai gizi.

Pembuatan biskuit pada penelitian ini menggunakan putih telur sebagai pengembang. Putih telur memiliki daya buih yang berfungsi sebagai penambah volume. Busa atau buih dibentuk oleh beberapa protein yang mempunyai kemampuan dan fungsi yang berbeda. Protein putih telur yang berperan dalam pembentukan buih adalah ovalbumin, ovomusin, dan ovoglobulin. Ovalbumin membentuk buih yang kuat, ovomusin membentuk lapisan film tidak larut air dan menstabilkan buih, sedang ovoglobulin dapat meningkatkan viskositas, memperkuat penyebaran gelembung udara dan melembutkan tekstur buih yang dihasilkan (Falestina, 2016).

Kandungan gizi putih telur (per 100 g) yang dapat dikonsumsi terdiri dari bahan yang dapat dimakan (100 %), energi (46,0 kal), air (87,8 g), protein (10,8 g), lemak (0 g), dan karbohidrat (0,8 g) (Noor, 1992; Claudia *et al.*, 2015).

II.3.7. Bahan Pengembang

Leavening agents (pengembang adonan) merupakan senyawa kimia yang akan terurai menghasilkan gas di dalam adonan. *Baking powder* adalah bahan pengembang yang dipakai untuk meningkatkan volume dan meringankan tekstur makanan yang dipanggang seperti *muffin*, bolu, *scone*, dan biskuit. *Baking powder* disebut juga dengan sodium bikarbonat dan natrium hidrogen karbonat dengan rumus senyawa kimia NaHCO_3 . Senyawa ini merupakan kristal yang sering terdapat dalam bentuk serbuk serta larut dalam air. Fungsi *baking powder* adalah melepaskan gas hingga jenuh dengan gas CO_2 lalu dengan teratur melepaskan gas selama pemanggangan agar adonan mengembang sempurna, menjaga penyusutan, dan untuk menyeragamkan remah (Setyowati dan Nisa, 2014). *Baking powder* dalam pembuatan biskuit berfungsi dalam pembentukan volume, mengatur aroma, mengontrol penyebaran dan hasil produksi menjadi ringan.

II.4 Proses Pembuatan Biskuit

Proses pembuatan biskuit meliputi tiga tahap, yaitu pembuatan adonan, tahap pencetakan biskuit, dan tahap pemanggangan. Tahap pembuatan adonan diawali dengan preparasi bahan, kemudian pencampuran bahan dan pengadukan bahan-bahan. Metode pencampuran adonan yang digunakan adalah metode krim (*creaming method*), yakni bahan baku dicampur secara bertahap. Metode ini baik digunakan untuk pembentukan biskuit sebab bersifat dapat membatasi pengembangan gluten. Metode ini diawali dengan pencampuran lemak dan gula kemudian putih telur dan bahan pengembang hingga membentuk krim adonan. Waktu pencampuran adonan harus diperhatikan untuk mendapatkan adonan yang homogen dan untuk mencegah kerusakan gluten. Penambahan tepung dilakukan

pada bagian akhir. Tepung ditambahkan ke dalam adonan bersamaan dengan isolat protein kedelai dan susu bubuk dan dilakukan pengadukan hingga terbentuk adonan yang homogen dan mudah dibentuk. Menurut Claudia *et al.* (2015), faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam pencampuran adalah jumlah adonan, lama pencampuran, dan kecepatan pengadukan. Pengadukan yang berlebihan akan menyebabkan retak pada permukaan biskuit saat pemanggangan.

Tahapan selanjutnya adalah pencetakan adonan biskuit. Pencetakan adonan berfungsi untuk menyeragamkan tingkat kematangan biskuit. Adonan yang telah dicetak ditata di atas loyang yang telah diolesi dengan lemak untuk menghindari atau mencegah lengketnya biskuit pada loyang setelah dipanggang. Adonan dipanggang dengan suhu 150°C selama 13 menit. Suhu dan lama pemanggangan dapat mempengaruhi kadar air produk biskuit. Suhu pemanggangan juga dapat mempengaruhi warna biskuit sebab pemanggangan dengan suhu rendah dapat menghasilkan produk biskuit yang berwarna pucat serta biskuit tidak matang sempurna, sedangkan suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan biskuit cepat hangus, warna menjadi tidak menarik, dan kematangan biskuit tidak merata. Menurut Fitria (2007), faktor-faktor yang perlu dikendalikan pada proses pemanggangan adalah suhu, waktu, serta sirkulasi udara di dalam oven. Pemanggangan merupakan tahap pemasakan adonan. Selama pemanggangan terjadi beberapa perubahan, yaitu penurunan densitas, terbentuknya tekstur yang porous, penurunan kadar air, dan perubahan warna karena adanya reaksi *Maillard* dan karamelisasi. Selain itu, pati akan mengalami gelatinisasi dan protein mengalami denaturasi, gas CO₂ dan komponen aroma dibebaskan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga September 2019 di Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Kimia Analisa dan Pengawasan Mutu. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, dan Balai Besar Industri Hasil Perkebunan, Makassar.

III.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat pengolahan (timbangan analitik, *microwave*, loyang pencetak, wadah, alat aduk, sendok, dan spatula), dan alat-alat yang digunakan dalam pengujian (cawan porselin, oven, desikator, timbangan analitik, tanur, labu Kjeldahl, alat penyulingan, ruang asam, kertas saring, kapas, alat pengujian Soxhlet, *hot plate*, pipet volume, serta *Texture Analyzer MCT-2150*).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan pembuatan biskuit (tepung pisang kepok, tepung kentang, tepung terigu, margarin, isolat protein kedelai, susu bubuk, putih telur, dan gula pasir) dan bahan yang digunakan dalam pengujian proksimat (asam sulfat (H_2SO_4) pekat, selenium, natrium hidroksida (NaOH) 30%, indikator PP (*phenolptalein*), asam borat (H_3BO_3) 2%, asam klorida (HCl) 0,01 N, petrolium eter, pelarut heksana, dan asam benzoat).

III.3 Penentuan Formulasi Produk

Penentuan formulasi biskuit mengacu pada pemenuhan standar makronutrient pangan darurat yang di keluarkan oleh *Institute of Medicine* dalam *Zoumas et al.*

(2002), yaitu protein 10-15%, lemak 35-45% dan karbohidrat 40-50% dari total kalori. Penentuan formulasi dilakukan berdasarkan komposisi makronutrien masing-masing bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit. Kandungan makronutrien masing-masing bahan dalam pembuatan biskuit dan jumlah bahan yang digunakan dihitung dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel 2016* hingga diperoleh formulasi yang memenuhi standat pangan darurat.

Tabel 4. Kandungan Makronutrien Bahan Baku Pembuatan Pangan Darurat Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Bahan Dasar	Makronutrien (g/100 g bahan)		
	Karbohidrat	Protein	Lemak
Tepung pisang kepok ^{a)}	79,6	4,1	1
Tepung kentang ^{b)}	83	6,9	0,3
Margarin ^{c)}	0,4	0,6	81
Isolat Protein Kedelai ^{d)}	0	88	3,4
Gula ^{e)}	96	0	0
Putih telur ^{f)}	0,7	16,3	31,9
Susu bubuk ^{g)}	36,2	24,6	30

Sumber: a) Morton, 1987; Witono *et al.*, 2012
 b) *Nutrition Facts*, 2018
 c) Godam64, 2012; Srinovia, 2016
 d) *Nutrition Facts*, 2018
 e) Darwin, 2013; Novayanti, 2017
 f) Noor, 1992; Claudia, *et al.*, 2015
 g) Depkes Komposisi Bahan Makanan, 2005; Nainggolan, 2014

Tabel 5. Formulasi Awal Produk Pangan Darurat Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Bahan Dasar	Formulasi (%)		
	F1	F2	F3
Tepung pisang kepok	16	10	22
Tepung kentang	16	22	10
Margarin	39	39	39
Isolat Protein Kedelai	6	6	6
Gula	10	10	10
Putih Telur	3	3	3
Susu bubuk	10	10	10

III.4 Perlakuan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan menentukan presentase bahan dan formulasi tepung pisang kepok serta tepung kentang yang digunakan sebagai bahan baku produk pangan darurat. Dipilih tiga formulasi yang memenuhi syarat perkiraan total kalori pangan darurat yang kemudian dijadikan tiga perlakuan.

Formulasi:

F0 = Tepung Terigu 32%

F1 = Tepung Pisang Kepok 16% : Tepung Kentang 16%

F2 = Tepung Pisang Kepok 10% : Tepung Kentang 22%

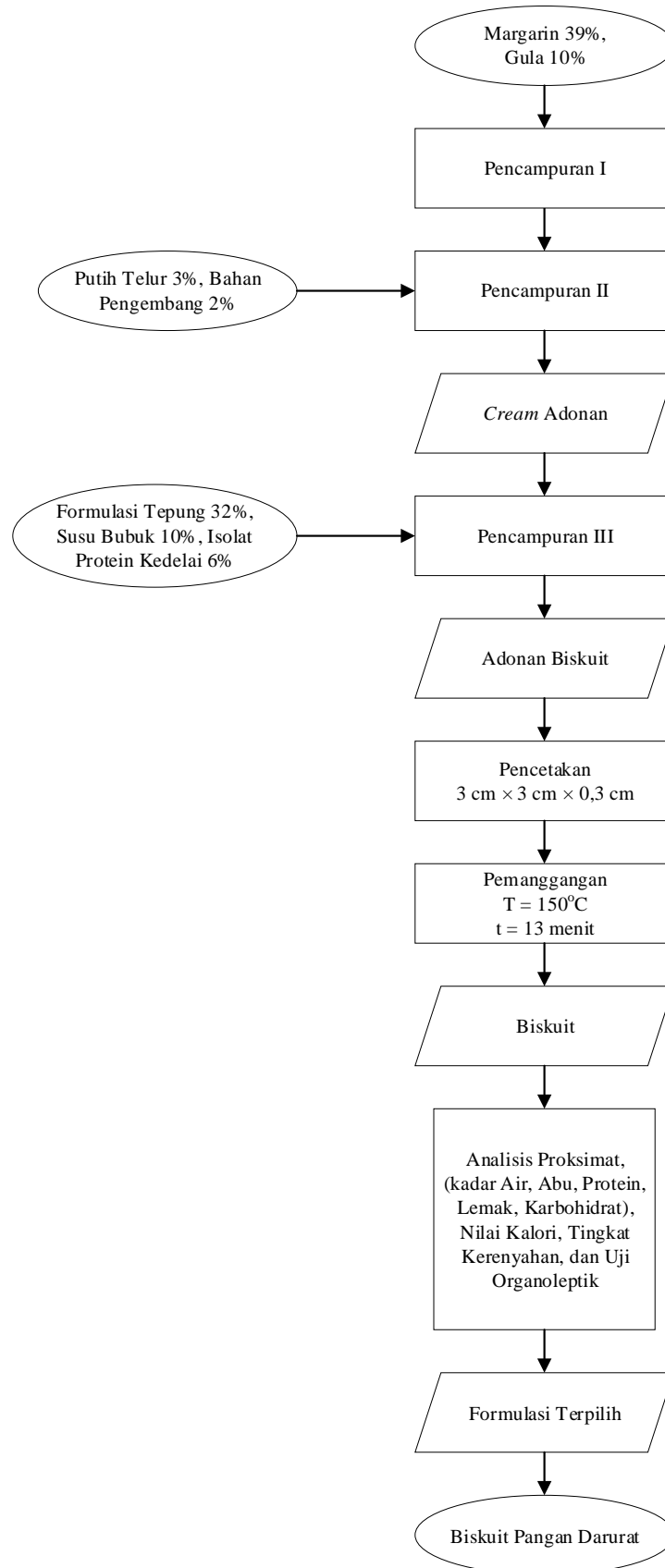
F3 = Tepung Pisang Kepok 22% : Tepung Kentang 10%

Sisa 68% bahan merupakan bahan tambahan, yaitu margarin, isolat protein kedelai, gula, putih telur, dan susu bubuk.

III.5 Pembuatan Biskuit Pangan Darurat

Pembuatan biskuit mengacu pada formulasi umum yang digunakan masyarakat, yaitu margarin 39% dan gula 10% dicampur hingga homogen

kemudian ditambahkan putih telur 3% serta bahan pengembang 2% dan dicampur hingga membentuk *cream* adonan. Tepung 32% (sesuai formulasi), isolat protein kedelai 6%, dan susu bubuk 10% ditambahkan ke dalam *cream* adonan dan dicampur hingga membentuk adonan biskuit. Adonan biskuit dicetak dengan dimensi 3 cm x 3 cm x 0,3 cm. Biskuit dipanggang oven pada suhu 150°C selama 13 menit.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Biskuit

III.6 Parameter Pengujian

III.6.1. Analisis Proksimat

Analisis proksimat yang digunakan pada penelitian ini, meliputi analisis kadar air basis kering, analisis kadar abu, analisis kadar protein Metode Kjeldhal, analisis kadar lemak Metode Soxleth, dan analisis kadar karbohidrat metode *by difference*.

III.6.1.1 Analisis Kadar Air Basis Kering (SNI 01-2891-1992)

Penentuan kadar air didasarkan pada kehilangan bobot pada pemanasan 105°C dianggap sebagai kadar air yang terdapat pada sampel. Kadar air ditentukan secara langsung dengan menggunakan metode oven pada suhu 105°C. Sampel sejumlah 1-2 gram ditimbang dan dimasukkan dalam cawan yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Kemudian sampel dan cawan dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 3 jam, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai diperoleh bobot tetap. Kadar air basis kering sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$(\%)Kadar\ air\ bk = \frac{w}{w_1} \times 100\%$$

Keterangan:

w = bobot sampel sebelum dikeringkan (g)

w₁ = kehilangan bobot setelah dikeringkan (g)

III.6.1.2 Analisis Kadar Abu (SNI 01-2891-1992)

Dasar penentuan kadar abu, yaitu pada proses pengabuan, zat-zat organik diurai menjadi air dan CO₂, tetapi bahan anorganik tidak. Cawan porselin kosong dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 15 menit, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sampel sebanyak 2-3 gram dimasukkan dalam

cawan dan ditimbang. Cawan berisi sampel dibakar sampai asapnya habis, kemudian dimasukkan ke dalam tanur listrik dengan suhu 550°C sampai pengabuan sempurna. Cawan berisi sampel dikeluarkan dari tanur, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai diperoleh bobot tetap. Kadar abu sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan:

w = bobot sampel sebelum diabukan (g)

w₁ = bobot sampel + cawan sesudah diabukan (g)

w₂ = bobot cawan kosong (g)

III.6.1.3 Analisis Kadar Protein (SNI 01-2891-1992)

Dasar penentuan kadar protein, yaitu senyawa nitrogen diubah menjadi amonium sulfat oleh H₂SO₄ pekat. Amonium yang terbentuk diuraikan dengan NaOH. Amoniak yang dibebaskan diikat dengan asam borat (H₃BO₃) dan kemudian dititrasi dengan blanko.

Sampel sebanyak 0,51 gram dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100ml, kemudian ditambahkan 2 gram campuran selenium dan 25 ml H₂SO₄ pekat. Labu kjeldahl yang telah berisi sampel dan pereaksi dipanaskan di atas pembakar listrik sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan (sekitar 2 jam). sampel didinginkan kemudian diencerkan dan masukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Setelah itu, dipipet 5 mL larutan dan dimasukkan ke dalam alat penyuling, lalu ditambahkan 5 mL NaOH 30% dan beberapa tetes indikator PP. Dilanjutkan dengan proses penyulingan selama kurang lebih 10 menit dan sebagai penampung digunakan 10 mL larutan H₃BO₃ 2% yang telah dicampur dengan indikator PP.

Setelah itu, dititrasi dengan larutan HCl 0,01 N. Kadar protein sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\%Kadar\ Protein = \frac{(V_1 - V_2) \times N\ HCl \times 0,014 \times fk \times fp}{w} \times 100\%$$

Keterangan:

w = bobot sampel (g)

V₁ = volume HCl 0,01N yang digunakan untuk penitrasi sampel

V₂ = volume HCl yang digunakan untuk penitrasi blanko

N = Normalitas HCl

fk = faktor konversi untuk protein dan makanan secara umum (6,25)

fp = faktor pengenceran

III.6.1.4 Analisis Kadar Lemak (SNI 01-2891-1992)

Dasar penentuan kadar lemak, yaitu ekstraksi lemak bebas dengan pelarut non polar. Labu lemak yang akan digunakan dikeringkan dalam oven kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sebanyak 1-2 gram sampel dimasukkan ke dalam selongsong kertas saring yang dialasi dengan kapas. Selongsong kertas yang berisi sampel dikeringkan dalam oven pada suhu tidak lebih dari 80°C selama kurang lebih 1 jam, kemudian dimasukkan pada labu ekstraksi Soxhlet. Alat kondensor diletakkan di atasnya dan labu lemak diletakkan di bawahnya. Pelarut heksana dimasukkan dalam labu lemak secukupnya, selanjutnya dilakukan ekstraksi selama 6 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu berwarna jernih. Pelarut yang ada dalam labu lemak didestilasi dan pelarut ditampung kembali. Labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven suhu 105°C kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai berat konstan. Kadar lemak sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

w = botol sampel (g)

w₁ = botol lemak sebelum diekstraksi (g)

w₂ = botol labu lemak setelah diekstraksi (g)

III.6.1.5 Analisis Kadar Karbohidrat *By Difference*

Perhitungan kadar karbohidrat dilakukan secara *by difference*. Kadar karbohidrat dihitung sebagai sisa kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak dari sampel. sehingga karbohidrat tergantung pada faktor pengurangan. Kadar karbohidrat dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

III.6.2. Analisis Nilai Kalori (AOAC, 2005)

Analisa total kalori dilakukan dengan perhitungan empiris, yakni protein memiliki nilai kalori sebesar 4,1 kkal/g, lemak sebesar 9,3 kkal/g dan karbohidrat sebesar 4,1 kkal/g.

III.6.3. Analisis Tingkat Kerenyahan (Filipčev *et al.*, 2011)

Analisis profil tekstur adonan biskuit dan penetrasi biskuit dilakukan dengan menggunakan *Texture Analyzer* MCT-2150. Analisis profil tekstur dilakukan dengan cara adonan disiapkan seperti untuk tes kue. Probe aluminium silinder 36 mm dan kapasitas beban 30 kg digunakan dalam dua siklus kompresi. Kecepatan tes adalah 60 mm/s, kompresi pada 45% dan periode pemulihan antara stroke adalah 5 detik. Parameter yang dicatat adalah kekerasan (*hardness*) biskuit. Pengukuran

mencakup dua replikasi per setiap jenis biskuit. Biskuit dianalisis 24 jam setelah dipanggang.

III.6.4. Analisis Organoleptik Metode Hedonik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk. Metode ini digunakan agar diperoleh produk yang memenuhi kualitas dan mutu sebagai produk pangan. Pengujian ini meliputi tekstur, rasa, warna, dan aroma. Panelis yang digunakan dalam pengujian hedonik, yaitu panelis semi terlatih sebanyak 25 orang. Hasil penilaian dinyatakan dengan skor, yaitu 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka), dan 1 (sangat tidak suka). Panelis disajikan beberapa keping biskuit berkode yang terdiri dari formulasi F0 (Tepung Terigu 32%), F1 (Tepung Pisang Kepok 16% : Tepung Kentang 16%), F2 (Tepung Pisang Kepok 10% : Tepung Kentang 22%), dan F3 (Tepung Pisang Kepok 22% : Tepung Kentang 10%).

III.7 Pengolahan Data

Semua parameter mutu fisik dan kimia dianalisis dengan analisa sidik ragam dengan tiga kali ulangan untuk membandingkan rata-rata makronutrien dan nilai organoleptik formulasi biskuit (F0, F1, F2, dan F3) sedangkan perbedaan antara perlakuan diuji lanjut dengan menggunakan uji lanjut Duncan. *Software* yang digunakan untuk mengolah data adalah *Microsoft Excel 2016* dan *SPSS* versi 24.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Analisis Proksimat

Analisis proksimat yang dilakukan pada penelitian ini, meliputi analisis kadar air basis kering, analisis kadar abu, analisis kadar protein Metode Kjeldhal, analisis kadar lemak Metode Soxhlet, dan analisis kadar karbohidrat metode *by difference*.

Tabel 6. Hasil Analisis Proksimat Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Kandungan Gizi	Syarat Makronutrien Pangan Darurat ^{*)}	Formulasi			
		F0	F1	F2	F3
Kadar Protein	10% - 15%	13,00%	11,06%	10,86%	10,14%
Kadar Lemak	35% - 45%	33,23%	34,48%	33,37%	33,49%
Karbohidrat	40% - 50%	46,45%	44,10%	44,81%	47,15%

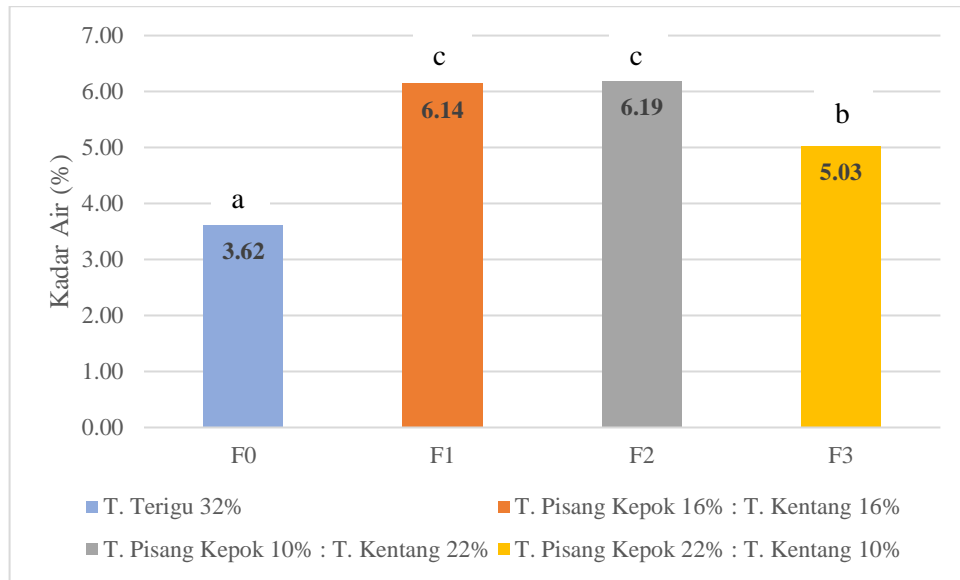
Sumber: *) Zoumas *et al.*, 2002

Hasil analisis proksimat berdasarkan Tabel 6. diperoleh hasil bahwa formulasi F0 (tepung terigu 32%) memiliki kadar protein tertinggi, yaitu sebesar 13,00% sedangkan formulasi F1 (tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%) memiliki kadar lemak tertinggi, yaitu sebesar 34,48%, dan formulasi F3 (tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%) memiliki kandungan karbohidrat tertinggi, yaitu sebesar 47,15%. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa setiap formulasi telah memenuhi syarat makronutrien pangan darurat.

IV.1.1. Kadar Air

Kadar air merupakan jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan persatuan bobot bahan yang dinyatakan dalam persen. Persentase kandungan air suatu bahan dapat dinyatakan dalam berat basah (*wet basis*) dan berat kering (*dry basis*). Kadar air dapat mempengaruhi kesegaran, mutu, dan daya simpan bahan

pangan serta organoleptik dari produk pangan yang dihasilkan, seperti kenampakan, tekstur, dan rasa. Kadar air pada biskuit merupakan karakteristik yang akan mempengaruhi penerimaan konsumen terutama terhadap tekstur atau tingkat kerenyahan biskuit (Indriani, 2012).



Gambar 2. Hasil Analisis Kadar Air Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

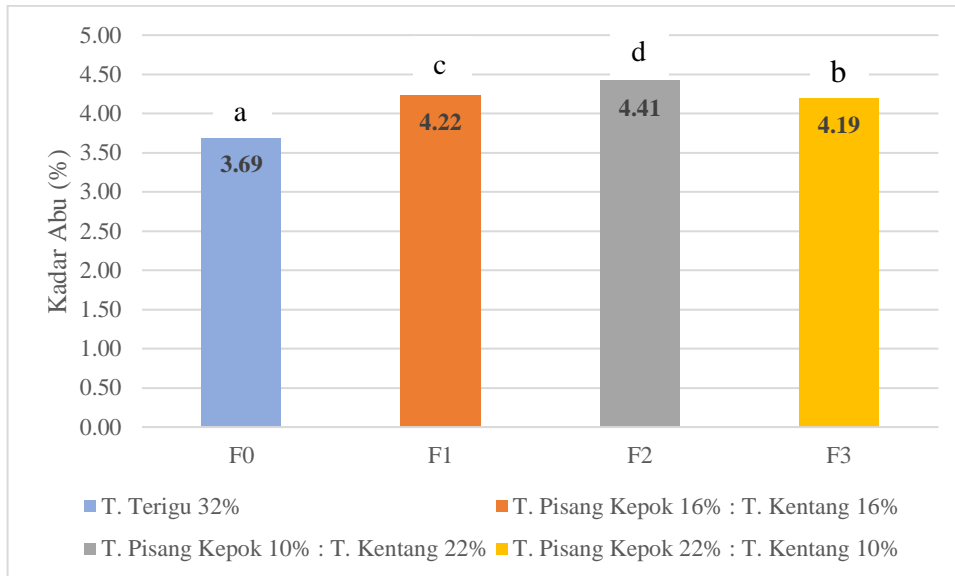
Berdasarkan hasil pengujian kadar air pada biskuit diperoleh hasil rata-rata bekisar antara 3,62% - 6,19%. Kadar air biskuit tertinggi, yaitu pada formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22% dan terendah, yaitu pada formulasi tepung terigu 32%. Hasil analisis sidik ragam terhadap kadar air pada produk biskuit (Lampiran 2a) menunjukkan bahwa formulasi tepung pada setiap perlakuan berpengaruh nyata pada taraf 5% sehingga dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji lanjut Duncan (Lampiran 2b) menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu 32% berbeda nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%, dan tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22%, serta tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%. Formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16% tidak berpengaruh nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung

kentang 22%, dan formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16% berpengaruh nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%. Formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22% berpengaruh nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%.

Berdasarkan persyaratan mutu SNI 01-2973-1992 yang menyatakan kadar air maksimal biskuit adalah 5% yang berarti perlakuan perbandingan penggunaan tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16% dan tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22% pada penelitian ini tidak memenuhi syarat sebagai biskuit karena rata-rata kadar airnya adalah 6,14% dan 6,19%. Kadar air pada biskuit dipengaruhi oleh kadar pati terutama amilosa. Tepung pisang kepok mengandung kadar pati sebesar 88,6% (Soedjono, 2001; Radiena, 2016) lebih tinggi dibandingkan tepung kentang sebesar 22%-28% (Maulida, 2018). Semakin rendah kadar pati dan amilosa suatu bahan, maka kemampuan untuk mengikat air semakin rendah sehingga kadar air semakin tinggi. Makin tinggi kadar amilosa pada bahan maka kadar air bahan makin rendah, karena amilosa memiliki sifat mudah menyerap dan melepaskan air (Nuraini dan Yuwono, 2014).

IV.1.2. Kadar Abu

Kadar abu merupakan campuran komponen anorganik atau mineral yang terdapat dalam bahan pangan. Kadar abu merupakan komponen yang tidak mudah menguap dan tetap tertinggal setelah bahan dibakar sampai bebas karbon. Kadar abu dari suatu bahan biasanya menunjukkan kadar mineral, kemurnian, serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan (Maulana, 2016). Tinggi rendahnya kadar abu bahan dipengaruhi oleh komposisi bahan, temperatur dan lama pengabuan, dan dipengaruhi oleh proses demineralisasi pada saat pembuatan produk.



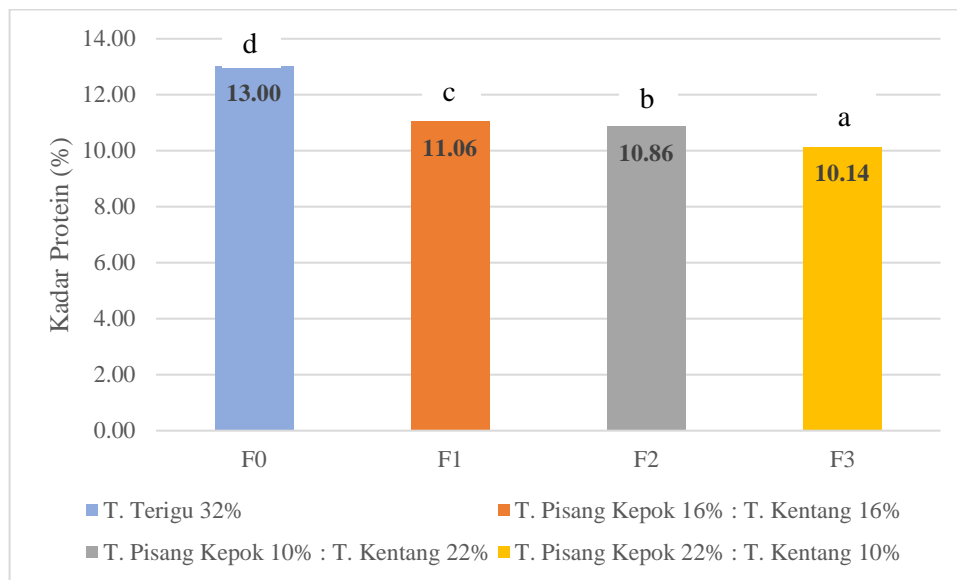
Gambar 3. Hasil Analisis Kadar Abu Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Berdasarkan hasil pengujian kadar abu pada biskuit diperoleh hasil rata-rata bekisar antara 3,69% - 6,41%. Kadar abu biskuit tertinggi, yaitu pada formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22% dan terendah, yaitu pada formulasi tepung terigu 32%. Hasil analisis sidik ragam terhadap kadar abu pada produk biskuit (Lampiran 3a) menunjukkan bahwa formulasi tepung pada setiap perlakuan berpengaruh nyata pada taraf 5% sehingga dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji lanjut Duncan (Lampiran 3b) menunjukkan bahwa setiap perlakuan dengan formulasi tepung terigu serta formulasi tepung pisang kepok dan tepung kentang berbeda nyata. Tingginya kadar abu pada biskuit dipengaruhi oleh kadar mineral dari bahan baku yang digunakan. Tepung pisang kepok mengandung mineral sebanyak 2,39% (Mahmudah *et al.* , 2017) dan tepung kentang mengandung mineral sebanyak 1% (Nio, 1992).

IV.1.3. Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh karena zat ini berfungsi sebagai sumber energi dalam tubuh serta sebagai zat pembangun

dan pengatur. Molekul protein mengandung unsur karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, posfor, sulfur, dan terkadang mengandung unsur logam, seperti besi dan tembaga (Winarno, 2004). Protein adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul besar yang terdiri atas asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida. Persyaratan kandungan makronutrisi pangan darurat untuk protein, yaitu 10%-15% (Zoumas *et al.*, 2002).



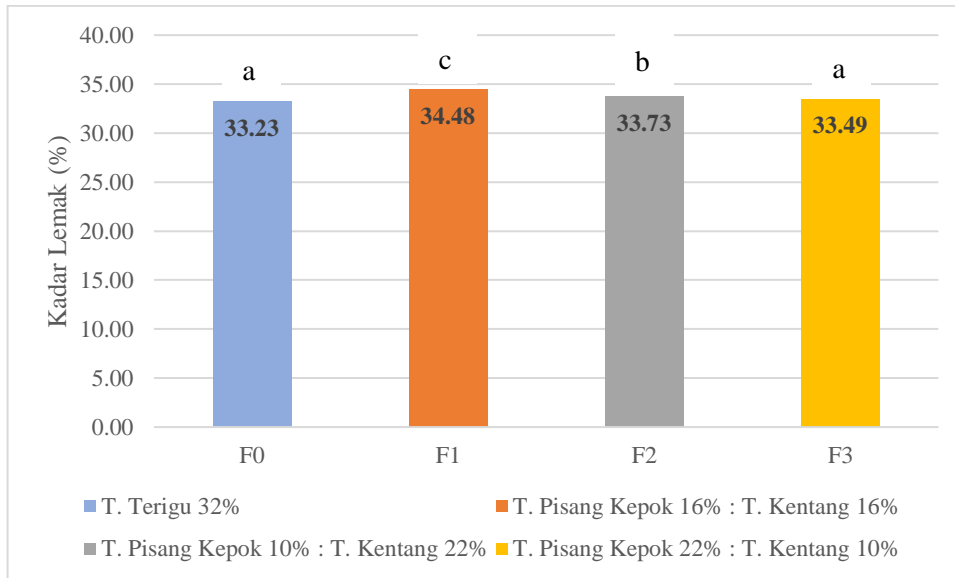
Gambar 4. Hasil Analisis Kadar Protein Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Berdasarkan hasil pengujian kadar protein pada biskuit diperoleh hasil rata-rata bekisar antara 13,00% - 10,14%. Kadar protein biskuit tertinggi, yaitu pada formulasi tepung terigu 32% dan terendah, yaitu pada formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%. Hasil analisis sidik ragam terhadap kadar protein pada produk biskuit (Lampiran 4a) menunjukkan bahwa formulasi tepung pada setiap perlakuan berpengaruh nyata pada taraf 5% sehingga dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji lanjut Duncan (Lampiran 4b) menunjukkan bahwa setiap perlakuan dengan formulasi tepung terigu dan formulasi tepung pisang dan tepung kentang berbeda nyata.

Perbedaan kadar protein biskuit disebabkan adanya perbedaan persentase penggunaan tepung. Biskuit dengan formulasi tepung terigu 32% memiliki kadar protein tertinggi sebab tepung terigu memiliki kandungan protein sebesar 9,0% (Tabel Komposisi Pangan Indonesia) lebih tinggi dibandingkan tepung pisang kepok, yaitu 3,8%-4,1% (Morton 1987; Witono *et al.*, 2012) dan tepung kentang, yaitu 6,9% (*Nutrition Fact*, 2018). Penggunaan tepung kentang yang lebih banyak menjadikan kadar protein biskuit menjadi lebih tinggi. Kandungan protein biskuit juga dipengaruhi oleh penambahan isolat protein kedelai sebagai sumber protein biskuit. Secara keseluruhan semua formulasi biskuit memenuhi persyaratan makronutrien pangan darurat untuk kadar protein, yaitu 10%-15%.

IV.1.4. Kadar Lemak

Lemak merupakan sumber energi utama bagi tubuh selain karbohidrat dan protein. Lemak terbagi dari lemak nabati dan lemak hewani. Lemak adalah salah satu kelompok yang termasuk golongan lipid, yaitu senyawa organik tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik non polar sebab lemak mempunyai polaritas yang sama dengan pelarut tersebut (Paisal, 2016). Lemak berperan dalam pembentukan tekstur dan komponen aroma, serta menambah nilai gizi dan kalori. Persyaratan kandungan makronutrisi pangan darurat untuk lemak, yaitu 35%-45% (Zoumas *et al.*, 2002).



Gambar 5. Hasil Analisis Kadar Lemak Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

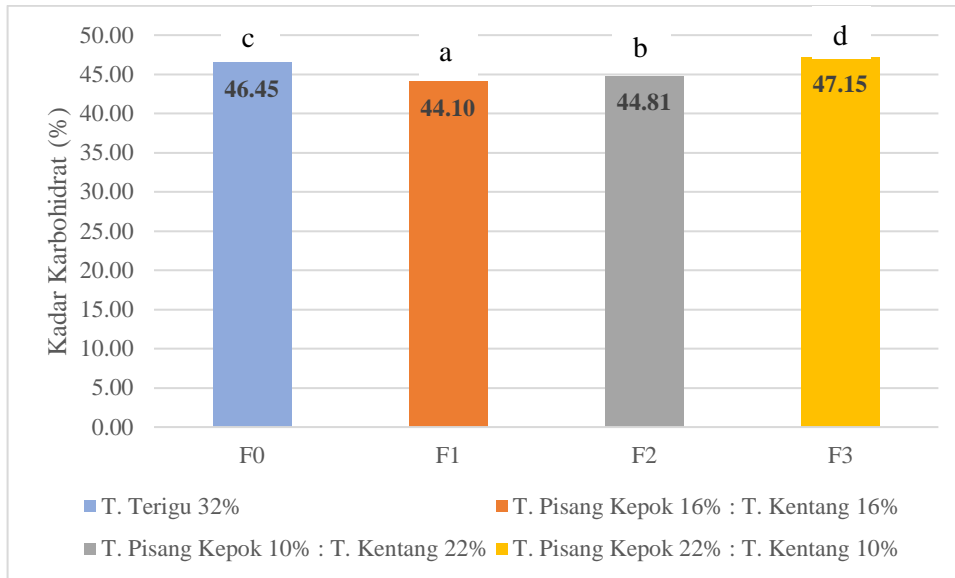
Berdasarkan hasil pengujian kadar lemak pada biskuit diperoleh hasil rata-rata bekisar antara 33,23% - 34,48%. Kadar lemak biskuit tertinggi, yaitu pada formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16% dan terendah, yaitu pada formulasi tepung terigu 32%. Hasil analisis sidik ragam terhadap kadar lemak pada produk biskuit (Lampiran 5a) menunjukkan bahwa formulasi tepung pada setiap perlakuan berpengaruh nyata pada taraf 5% sehingga dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji lanjut Duncan (Lampiran 5b) menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu 32% tidak berpengaruh nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%, dan formulasi tepung terigu 32% berpengaruh nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%, dan formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%, dan formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22%. Formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16% berpengaruh nyata terhadap formulasi penggunaan tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22%, serta formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%. Dan formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang

22% berpengaruh nyata terhadap formulasi tepung pisang kepek 22% : tepung kentang 10%.

Kandungan lemak pada biskuit dipengaruhi oleh kandungan lemak bahan baku, yaitu tepung pisang kepek yang mengandung total lemak sebesar 1% (Godam64, 2012; Srinovia, 2016) dan tepung kentang yang mengandung total lemak sebesar 0,3% (*Nutrition Facts*, 2018). Selain bahan baku, bahan tambahan juga memegang peranan penting dalam kandungan lemak produk yang dihasilkan, yakni margarin yang memiliki kandungan lemak sebesar 80% (Rahayuningsi, 1989; Lestari, 2010) dan susu bubuk sebesar 24,6% (Depkes Komposisi Bahan Makanan, 2005; Nainggolan, 2014). Kandungan lemak biskuit secara keseluruhan telah memenuhi persyaratan makronutrien pangan darurat, yaitu 35-40%.

IV.1.5. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan salah satu komponen yang terdapat dalam bahan pangan. Karbohidrat merupakan senyawa organik yang terdiri dari unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Ditinjau dari nilai gizinya, karbohidrat dalam bahan pangan dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu: karbohidrat yang dapat dicerna, yaitu monosakarida (glukosa, fruktosa, galaktosa); disakarida (sukrosa, maltosa, laktosa) serta pati; dan karbohidrat yang tidak dapat dicerna, seperti oligosakarida serta serat pangan (*dietary fiber*) yang terdiri dari selulosa, pektin, hemiselulosa, gum, dan lignin (Palupi *et al.*, 2007). Fungsi karbohidrat dalam tubuh adalah sebagai sumber energi utama tubuh, cadangan energi dalam otot dan hati, serta berfungsi untuk memperlancar saluran pencernaan. Persyaratan kandungan makronutrisi pangan darurat untuk karbohidrat, yaitu 40%-50% (Zoumas *et al.*, 2002).



Gambar 6. Hasil Analisis Kadar Karbohidrat Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

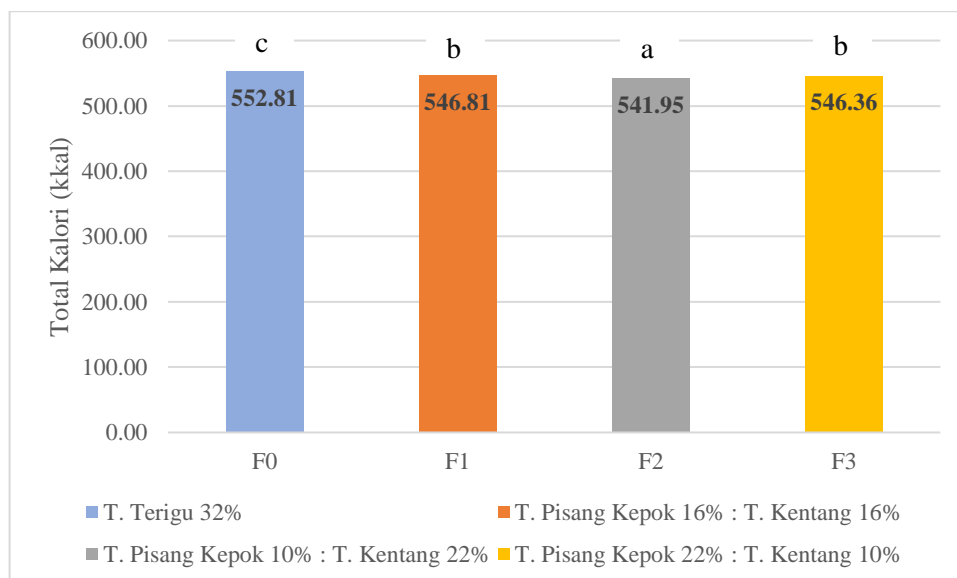
Berdasarkan hasil pengujian kadar karbohidrat pada biskuit diperoleh hasil rata-rata bekisar antara 44,10% - 47,15%. Kadar karbohidrat biskuit tertinggi, yaitu pada formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10% dan terendah, yaitu pada formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%. Hasil analisis sidik ragam terhadap kadar karbohidrat pada produk biskuit (Lampiran 6a) menunjukkan bahwa formulasi tepung pada setiap perlakuan berpengaruh nyata pada taraf 5% sehingga dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji lanjut Duncan (Lampiran 6b) menunjukkan bahwa setiap perlakuan dengan formulasi tepung terigu dan formulasi tepung pisang kepok dan tepung kentang berbeda nyata.

Tepung kentang memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi, yaitu 83% (*Nutrition Facts*, 2018) dibandingkan tepung pisang kepok 79,6% (Morton 1987; Witono *et al.*, 2012), namun pada formulasi tepung kentang yang lebih banyak, diperoleh kadar karbohidrat biskuit yang lebih rendah. Penurunan kadar karbohidrat pada biskuit disebabkan oleh adanya reaksi *Maillard* selama proses pemanggangan biskuit. Menurut Palupi *et al.* (2007), peranan karbohidrat

sederhana dan kompleks dalam reaksi *Maillard* dapat menurunkan ketersediaan karbohidrat dalam produk-produk hasil pemanggangan. Secara keseluruhan formulasi biskuit telah memenuhi persyaratan makronutrien pangan darurat untuk kadar karbohidrat, yaitu 40%-50%.

IV.2 Total Kalori Biskuit

Kalori adalah satuan unit yang digunakan untuk mengukur nilai energi yang diperoleh tubuh ketika mengkonsumsi makana atau minuman. Total kalori merupakan nilai energi makanan yang diperoleh dari konversi protein, lemak, dan karbohidrat menjadi energi. Satuan energi dinyatakan dalam unit panas atau kilokalori (Kkal). Pangan darurat yang ideal seharusnya mengandung kalori sesuai dengan angka kecukupan gizi (AKG), yaitu 2100 kkal/hari (*Institute of Medicine*, 1995; Anandito *et al.*, 2016). Persyaratan kandungan makronutrisi pangan darurat, yaitu terdiri dari 35-45% lemak, 10-15% protein, dan 40-50% karbohidrat dari total energi (Zoumas *et al.*, 2002).



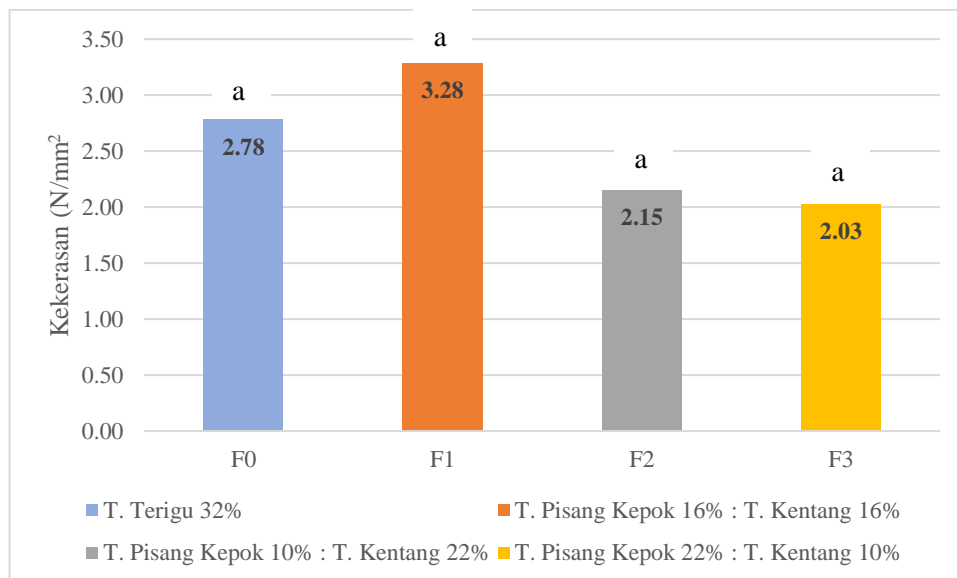
Gambar 7. Hasil Analisis Total Kalori Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Berdasarkan hasil perhitungan total kalori pada biskuit diperoleh hasil rata-rata bekisar antara 541,95 kkal – 552,81 kkal. Total kalori biskuit tertinggi, yaitu pada formulasi tepung terigu 32% dan terendah, yaitu pada formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22%. Hasil analisis sidik ragam terhadap total kalori pada produk biskuit (Lampiran 8b) menunjukkan bahwa formulasi tepung pada setiap perlakuan berpengaruh nyata pada taraf 5% sehingga dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji lanjut Duncan (Lampiran 8c) menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu 32% berbeda nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%, dan formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22%, serta formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%. Dan formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16% berbeda nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22%, dan formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16% tidak berbeda nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%. Formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22% berbeda nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%.

Tingginya kandungan kalori pada biskuit dipengaruhi oleh kandungan gizi setiap formulasi biskuit. Total kalori diperoleh dari hasil konversi lemak yang menghasilkan 9,3 Kkal energi per gram, serta karbohidrat dan protein yang menghasilkan energi 4,1 Kkal energi per gram (AOAC, 2005). Formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16% memiliki kandungan lemak dan karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22% dan formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10% sehingga memiliki total kalori yang lebih banyak.

IV.3 Tingkat Kekerasan (Kerenyahan)

Tekstur termasuk salah satu indikator mutu yang cukup penting pada biskuit karena dipengaruhi oleh kadar air, kandungan lemak, karbohidrat, dan protein penyusun biskuit. Tekstur dari biskuit meliputi kerenyahan, kekerasan (*hardness*), dan daya patah (*frakturability*). Kerenyahan merupakan karakteristik tekstur yang menonjol pada produk biji-bijian kering dan makanan ringan dari bahan dasar pati (Katz and Labuza, 1981). Pengukuran tingkat kekerasan (kerenyahan) biskuit menggunakan *Texture Analyzer*. Prinsip dari pengukuran ini adalah memberikan gaya tekan kepada bahan dengan besaran tertentu sehingga profil tekstur bahan pangan dapat diukur.



Gambar 8. Hasil Analisis Tingkat Kekerasan (Kerenyahan) Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Berdasarkan hasil pengujian tingkat kekerasan pada biskuit diperoleh hasil rata-rata bekisar antara 2,03 N/mm² - 3,28 N/mm². Tingkat kekerasan biskuit tertinggi, yaitu pada formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16% dan terendah, yaitu formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%. Hasil analisis sidik ragam terhadap tingkat kekerasan pada produk biskuit (Lampiran 7b)

menunjukkan bahwa formulasi tepung pada setiap perlakuan tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% sehingga tidak dilakukan uji lanjut.

Semakin kecil nilai kekerasan menunjukkan bahwa biskuit semakin renyah. Nilai kekerasan biskuit menurun dengan formulasi perbandingan tepung pisang kepok dan tepung kentang yang lebih banyak. Kerenyahan biskuit juga dipengaruhi oleh kadar air dan perbandingan amilosa dan amilopektin dalam pati yang terdapat dalam biskuit. Kandungan air yang tinggi pada biskuit dapat mengganggu proses glatinisasi sehingga proses glatinisasi tidak berjalan sempurna yang menyebabkan tingkat kekerasan semakin tinggi. Perbandingan amilosa dan amilopektin dalam pati dapat mempengaruhi tekstur biskuit. Amilopektin dapat merangsang terjadinya proses pengembangan sehingga biskuit dengan bahan dasar yang berasal dari pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi akan bersifat porus, garing, dan renyah. Amilopektin yang tinggi dapat memberikan tingkat kerenyahan yang tinggi dan kekerasan yang rendah pada produk dibandingkan kadar amilosa yang tinggi (Setyadi, 2016). Tepung pisang kepok mengandung amilopektin yang lebih tinggi, yakni 79,5% (Yuan *et al.*, 1993) sehingga biskuit yang dihasilkan memiliki tekstur yang lebih renyah dibandingkan biskuit dengan bahan baku tepung kentang yang mengandung amilopektin lebih sedikit, yakni 77% (BeMiller dan Whistler, 2009).

IV.4 Uji Organoleptik

Uji organoleptik atau evaluasi sensori merupakan metode ilmiah yang digunakan untuk menimbulkan, mengukur, menganalisis dan menafsirkan respons-respons tersebut terhadap produk-produk seperti yang dirasakan melalui indera penglihatan, penciuman, sentuhan, pengecap dan pendengaran. Evaluasi sensorik dapat dibagi menjadi dua kategori pengujian, yaitu pengujian obyektif dan

subyektif. Dalam pengujian objektif, atribut sensorik suatu produk dievaluasi oleh panelis terlatih. Sedangkan pengujian subyektif, atribut sensorik produk diukur oleh konsumen (Kemp *et al.*, 2009).

Pengujian organoleptik pada biskuit dilakukan dengan uji hedonik, yakni metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap suatu produk. Uji organoleptik hedonik merupakan uji mutu yang bersifat subjektif sebab dalam prinsipnya menggunakan tanggapan pribadi dari panelis tentang kesukaan atau ketidaksukaanya terhadap produk yang dinilai. Tingkat kesukaan tersebut menggunakan skala hedonik, meliputi skala sangat suka (5), suka (4), agak suka (3), agak tidak suka (2), dan tidak suka (1). Jumlah panelis yang dilibatkan selama uji organoleptik biskuit sebanyak 25 orang dengan kualifikasi panelis semi terlatih. Panelis diminta untuk memberikan penilaian dengan parameter aroma, rasa, warna, dan tekstur terhadap keempat formulasi biskuit pada lembar penilaian yang telah disiapkan. Tujuan dari pengujian organoleptik ini untuk mengetahui daya terima biskuit berbasis tepung pisang kepok dan tepung kentang sebagai produk pangan darurat.

Tabel 7. Hasil Uji Organoleptik Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

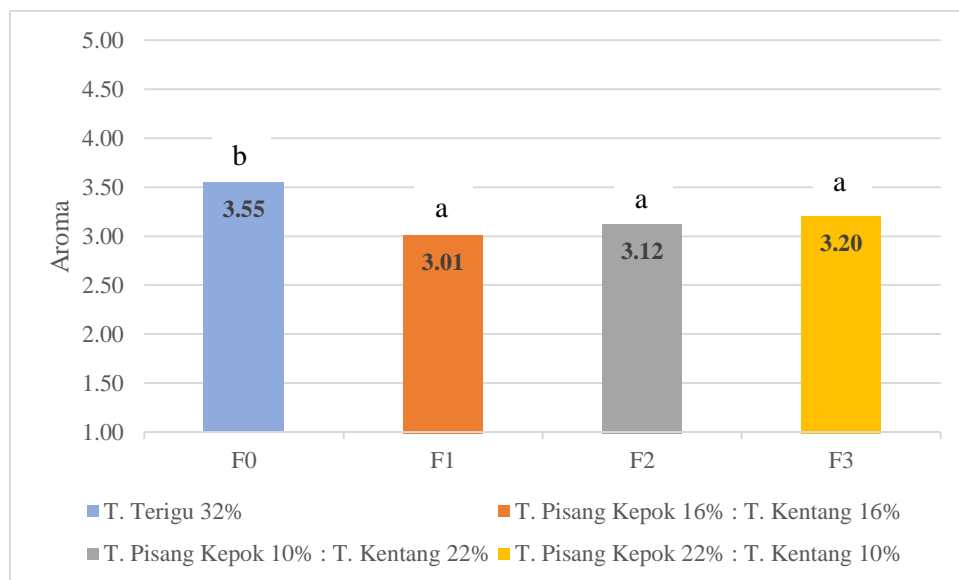
Formulasi	Jumlah Panelis	Rata-Rata Setiap Parameter			
		Aroma	Rasa	Warna	Tekstur
F0	25	3,55	3,32	3,93	2,81
F1	25	3,01	2,44	2,44	2,80
F2	25	3,12	2,85	2,72	3,49
F3	25	3,20	2,79	2,63	3,59

Hasil uji organoleptik terhadap biskuit berdasarkan Tabel 7. diperoleh hasil bahwa formulasi F0 (Tepung Terigu 32%) memiliki nilai tertinggi untuk parameter

aroma (3,55 = agak suka), rasa (3,32 = agak suka), dan warna (3,93 = agak suka), sedangkan formulasi F3 (Tepung Pisang Kepok 22% : Tepung Kentang 10%) memiliki nilai tertinggi untuk parameter tekstur, yaitu 3,59 (agak suka).

IV.4.1. Aroma

Aroma merupakan parameter yang dapat menentukan kelezatan dari suatu produk pangan. Aroma terbentuk karena adanya reaksi enzimatik ataupun reaksi nonenzimatik pada produk pangan yang membentuk senyawa mudah menguap atau senyawa volatil. Aroma merupakan bau dari produk makanan, bau sendiri adalah suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori (Kemp *et al.*, 2009).



Gambar 9. Hasil Analisis Organoleptik Parameter Aroma Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

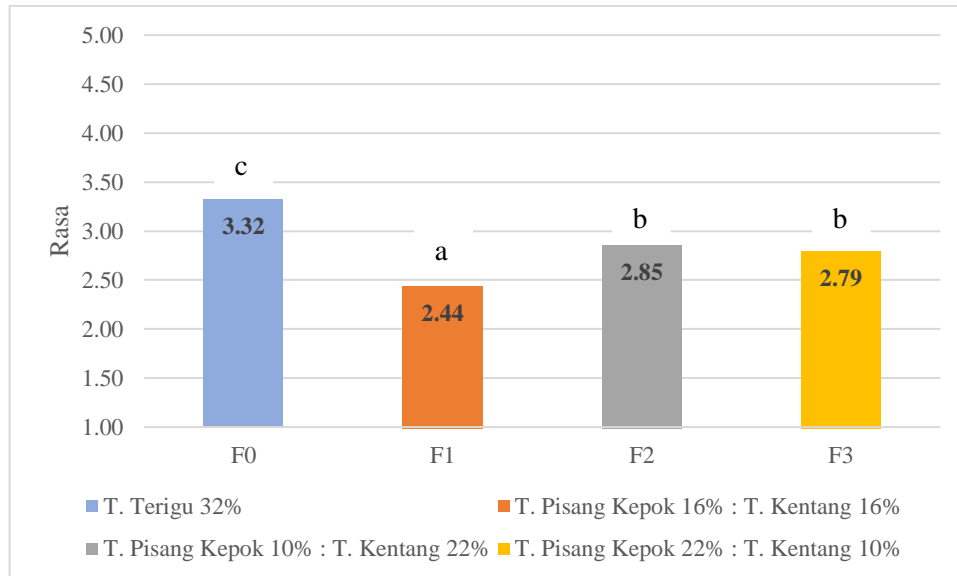
Berdasarkan hasil uji organoleptik parameter aroma pada biskuit diperoleh hasil rata-rata bekisar antara 3,01 – 3,55. Hasil uji organoleptik biskuit tertinggi untuk parameter aroma, yaitu pada formulasi tepung terigu 32% dan terendah, yaitu pada formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%. Hasil analisis sidik

ragam terhadap nilai organoleptik parameter aroma pada produk biskuit (Lampiran 9b) menunjukkan bahwa formulasi tepung pada setiap perlakuan berpengaruh nyata pada taraf 5% sehingga dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji lanjut Duncan (Lampiran 9c) menunjukkan formulasi tepung terigu 32% berbeda nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%, dan formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22%, serta formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%.

Aroma tepung pisang kepok dan tepung kentang sebagian besar hilang selama proses pemanggangan sehingga aroma biskuit didominasi oleh aroma margarin dan susu bubuk serta aroma khas yang terbentuk karena adanya reaksi *Maillard* yang terjadi selama proses pemanggangan. Selain itu, selama pemanggangan juga terjadi perubahan struktur adonan biskuit. Perubahan-perubahan struktur tersebut disertai pembentukan senyawa-senyawa pembentuk aroma dari senyawa-senyawa aromatik yang terdiri dari aldehid, keton, berbagai ester, asam, dan alkohol (Estiasih 2009; Rahma, 2015).

IV.4.2. Rasa

Rasa merupakan faktor yang paling penting dalam penentuan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu produk. Rasa dinilai dengan indera pencicip (lidah), yang merupakan kesatuan interaksi antara sifat sensori aroma, rasa dan tekstur yang merupakan keseluruhan rasa makanan yang dinilai (Winarno, 1992: Anugrah, 2005). Parameter rasa dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, serta komponen penyusun suatu produk seperti karbohidrat, lemak, dan protein.



Gambar 10. Hasil Analisis Organoleptik Parameter Rasa Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

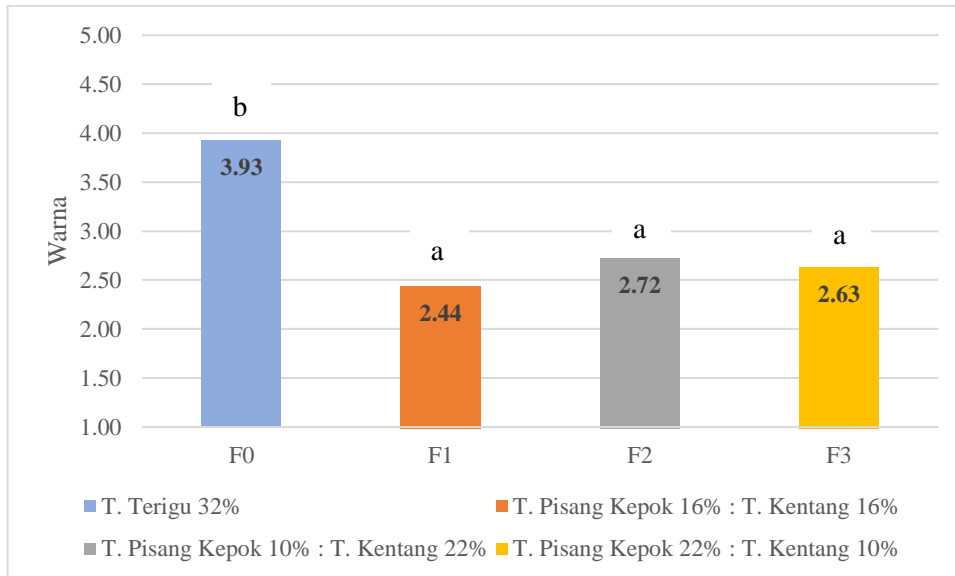
Berdasarkan hasil uji organoleptik parameter rasa pada biskuit diperoleh hasil rata-rata bekisar antara 2,44 – 3,55. Hasil uji organoleptik biskuit tertinggi untuk parameter rasa, yaitu pada formulasi tepung terigu 32% dan terendah, yaitu pada formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap biskuit berada pada skala agak tidak suka hingga agak suka. Hasil analisis sidik ragam terhadap nilai organoleptik parameter rasa pada produk biskuit (Lampiran 10b) menunjukkan bahwa formulasi tepung pada setiap perlakuan berpengaruh nyata pada taraf 5% sehingga dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji lanjut Duncan (Lampiran 10c) menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu 32% berbeda nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%, serta formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22% dan formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%. Formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16% berpengaruh nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22% dan formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10% serta formulasi tepung pisang

kepok 10% : tepung kentang 22% tidak berpengaruh nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai rasa biskuit dari bahan baku tepung terigu atau kontrol. Rasa biskuit yang baik adalah gurih dan cenderung asin sesuai dengan bahan yang digunakan dalam membuat adonan (Kartika *et al.*, 2006; Mutiara, 2012). Berdasarkan formulasi tepung pisang kepok dan tepung kentang diperoleh hasil, yaitu panelis lebih menyukai rasa biskuit dengan perbandingan tepung kentang lebih banyak yang menghasilkan rasa biskuit cenderung manis. Rasa biskuit ini dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, yaitu tepung kentang yang mengandung karbohidrat lebih banyak dibandingkan tepung pisang kepok sehingga menghasilkan biskuit yang cenderung manis.

IV.4.3. Warna

Warna merupakan salah satu atribut penampilan pada suatu produk yang seringkali menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk tersebut secara keseluruhan (Pangastuti *et al.*, 2013). Warna biskuit berasal dari warna bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan biskuit dan juga karena terjadi reaksi *Maillard* pada saat proses pemanggangan yang menghasilkan warna coklat. Reaksi *Maillard* adalah reaksi yang terjadi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer dari asam amino atau protein.



Gambar 11. Hasil Analisis Organoleptik Parameter Warna Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

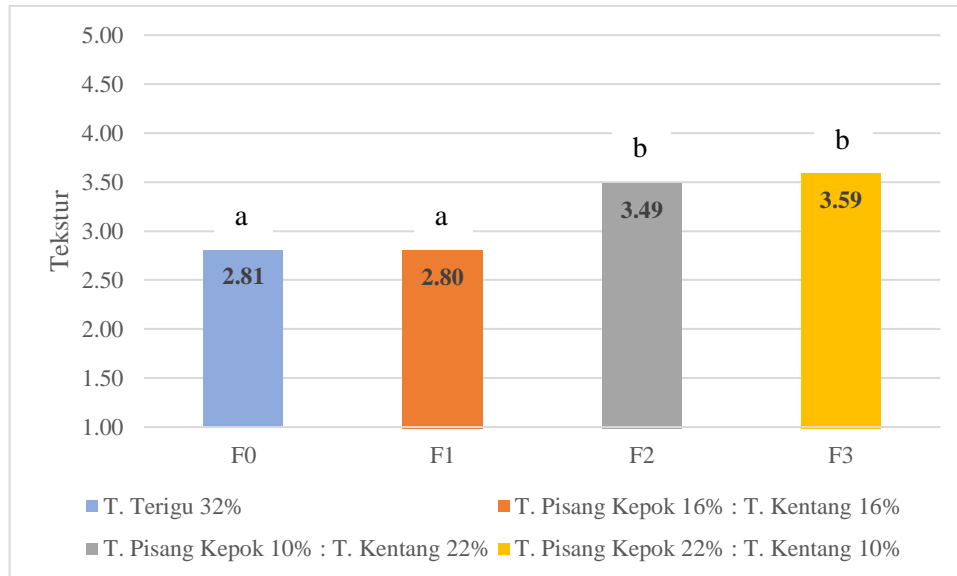
Berdasarkan hasil uji organoleptik parameter warna pada biskuit diperoleh hasil rata-rata bekisar antara 2,44 – 3,93. Hasil uji organoleptik biskuit tertinggi untuk parameter warna, yaitu pada formulasi tepung terigu 32% dan terendah, yaitu pada formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap biskuit berada pada skala agak tidak suka hingga agak suka. Hasil analisis sidik ragam terhadap nilai organoleptik parameter warna pada produk biskuit (Lampiran 11b) menunjukkan bahwa formulasi tepung pada setiap perlakuan berpengaruh nyata pada taraf 5% sehingga dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji lanjut Duncan (Lampiran 11c) menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu 32% berbeda nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%, dan formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22%, serta formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%.

Hasil tersebut menunjukkan panelis lebih menyukai warna biskuit dari bahan baku tepung terigu atau kontrol. Tingkat kesukaan panelis terhadap formulasi

tepung pisang kepok dan tepung kentang, yaitu panelis lebih menyukai warna biskuit dengan formulasi tepung kentang lebih banyak. Semakin banyak tepung kentang yang digunakan menghasilkan biskuit dengan warna coklat cerah. Warna tersebut berasal dari bahan dasar biskuit, yaitu tepung kentang. Warna coklat yang dihasilkan pada tepung kentang disebabkan oleh reaksi pencoklatan enzimatis dan non-enzimatis (reaksi *Maillard*) selama proses pengolahan dan penyimpanan (Tamaki *et al.*, 2003). Selain itu, warna juga dipengaruhi oleh kandungan protein yang terdapat pada tepung yang menyebabkan terjadinya reaksi *Maillard* selama proses pemanggangan. Reaksi *Maillard* terjadi akibat adanya reaksi antara asam amino dari protein dan gula pereduksi sehingga menghasilkan warna coklat.

IV.4.4. Tekstur

Tekstur suatu produk pangan dapat mempengaruhi minat konsumen. Jika suatu produk pangan memiliki bentuk yang tidak bagus, maka minat konsumen untuk mengkonsumsi produk tersebut akan berkurang. Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari (Kartika *et al.*, (1988). Tekstur dapat dinilai dari kekerasan, elastisitas, dan kerenyahan. Tekstur yang baik dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan.



Gambar 12. Hasil Analisis Organoleptik Parameter Tekstur Biskuit Berbasis Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Berdasarkan hasil uji organoleptik parameter tekstur pada biskuit diperoleh hasil rata-rata bekisar antara 2,80 – 3,59. Hasil uji organoleptik biskuit tertinggi untuk parameter tekstur, yaitu pada formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10% dan terendah, yaitu pada formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap biskuit berada pada skala agak tidak suka hingga agak suka. Hasil analisis sidik ragam terhadap nilai organoleptik parameter tekstur pada produk biskuit (Lampiran 12b) menunjukkan bahwa formulasi tepung pada setiap perlakuan berpengaruh nyata pada taraf 5% sehingga dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji lanjut Duncan (Lampiran 12c) menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu 32% tidak berbeda nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%, dan formulasi tepung terigu 32% berbeda nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22% dan formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%. Formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16% berbeda nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22% serta

formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%, dan formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22% tidak berbeda nyata terhadap formulasi tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai tekstur biskuit dengan perbandingan tepung pisang kepok atau tepung kentang yang lebih banyak. Tekstur biskuit dipengaruhi oleh jenis tepung yang digunakan. Kandungan amilosa dan amilopektin pada tepung yang digunakan memiliki peran masing-masing dalam membentuk tekstur biskuit. Tepung pisang kepok dan tepung kentang mengandung amilopektin yang lebih tinggi dibandingkan amilosa sehingga menghasilkan tekstur yang renyah. Produk makanan yang mengandung amilopektin yang tinggi akan bersifat ringan, garing, dan renyah karena dalam produk makanan, amilopektin bersifat merangsang terjadinya proses pengembangan (Hee 2005; Pudjihastuti 2010).

IV.5 Formulasi Pangan Darurat

Formulasi pangan darurat terpilih yang diperoleh didasarkan pada pemenuhan energi yang dikonversi dari kandungan lemak, karbohidrat, dan protein, serta hasil uji organoleptik. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa setiap formulasi telah memenuhi persyaratan kandungan makronutrien pangan darurat, yaitu protein sebesar 10-15%, lemak sebesar 35-45%, dan karbohidrat sebesar 40-50% (Zoumas *et al.*, 2002). Hasil uji organoleptik terhadap parameter aroma, rasa, warna, dan tekstur menunjukkan bahwa formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22% dan tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10% mempunyai tingkat kesukaan lebih tinggi dibandingkan formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa

panelis lebih menyukai biskuit pangan darurat dengan formulasi tepung pisang kepek dan tepung kentang yang lebih dominan sebab panelis menginginkan rasa yang lebih menonjol.

Total energi harian manusia yang harus dipenuhi sebanyak 2100 Kkal per harinya yang dibagi dalam tiga kali konsumsi sehingga diasumsikan sekali makan mengandung 700 Kkal. Satu keping biskuit pangan darurat yang dihasilkan mengandung energi rata-rata 16,35 kkal sehingga disarankan mengkonsumsi sebanyak 42 keping untuk satu takaran saji untuk memenuhi kebutuhan 700 kkal.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Ketiga formulasi biskuit berbasis tepung pisang kepok dan tepung kentang telah memenuhi kriteria makronutrien pangan darurat, yaitu formulasi tepung pisang kepok 16% : tepung kentang 16%, tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22%, dan tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%.
2. Hasil uji organoleptik terhadap parameter aroma, rasa, warna, dan tekstur menunjukkan bahwa formulasi biskuit pangan darurat yang terpilih adalah formulasi tepung pisang kepok 10% : tepung kentang 22% dan tepung pisang kepok 22% : tepung kentang 10%. Panelis lebih menyukai biskuit pangan darurat dengan formulasi tepung pisang kepok dan tepung kentang yang lebih dominan sebab panelis menginginkan kepastian terhadap rasa (biskuit rasa pisang, biskuit rasa kentang).

V.2 Saran

Perlu dilakukan perlakuan tambahan untuk mengurangi kadar air biskuit sehingga daya tahan biskuit dapat ditingkatkan. Selain itu, juga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pendugaan umur simpan untuk mengetahui umur simpan produk biskuit pangan darurat serta perlu dilakukan penentuan kemasan yang tepat untuk produk pangan darurat di lokasi bencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Anandito, R.B.K., E. Nurhartadi, Siswanti, dan V.S. Nugrahini. 2015. *Formulasi Pangan Darurat Berbentuk Food Bars Berbasis Tepung Millet Putih (*Panicum miliceum L.*) dan Tepung Kacang-Kacangan dengan Penambahan Gliserol sebagai Humektan*. Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKTP-TPI. Universitas Sebelas Maret. Surabaya.
- Anandito, R.B.K., Siswanti, E. Nurhartadi, dan R. Hapsari. 2016. Formulasi Pangan Darurat Berbentuk Food Bar Berbasis Tepung Millet Putih (*Panicum milliaceum L.*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*). *AGRITECH*, Vol. 36, No. 1: 23-29.
- Andoyo, R., B. Nurhadi, R.D. Saprudin, dan N. Sukri. 2018. *Pangan Darurat Siap Guna untuk Mempertahankan Status Gizi Anak di Daerah Terdampak Bencana*. Center for Sustainable Development Goals Studies Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Anggraeni, A.A. 2014. *Pengetahuan Bahan Pangan*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Anugrah, S.T. 2005. *Pengembangan Produk Kombucha Probiotik Berbahan Baku Teh Hitam (*Camellia sinensis*)*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. [Skripsi].
- Association of Official Analytical Chemist [AOAC]. 2005. *Official Methods of Analysis (18 Edn)*. Association of Official Analytical Chemist Inc. Mayland. USA.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. Standar Nasional Indonesia untuk Cara Uji Makanan dan Minuman SNI 01-2891-1992. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. Standar Nasional Indonesia untuk Biskuit SNI 01-2973-1992. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. Standar Nasional Indonesia untuk Biskuit SNI 2963-2011. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. Standar Nasional Indonesia untuk Margarin SNI 3541-2014. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2015. Standar Nasional Indonesia untuk Susu Bubuk SNI 2970-2015. BSN. Jakarta.
- Claudia, P., T. Estiasih, D.W. Ningtyas, dan E. Widyastuti. 2015. Pengembangan Biskuit dari Tepung Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea batatas L.*) dan Tepung Jagung (*Zea mays*) Fermentasi: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3 No 4 p.1589-1595.
- Diputri, Y.T. 2009. *Pengolahan Tepung Kentang*. Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang. Kementrian Pertanian. Bandung.

- Fajiarningsih, H. 2013. *Pengaruh Penggunaan Komposit Tepung Kentang (Solanum tuberosum L.) terhadap Kualitas Cookies*. Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi, Universitas Negeri Semarang. Semarang. [Skripsi].
- Falestina, S.S. 2016. *Pemanfaatan Tepung Pisang dalam Pembuatan Produk Banana Eclair dan Kue Satu Pisang*. Fakultas Teknik, Universitas Yoyakarta. Yogyakarta. [Tugas Akhir].
- Filipčev, B., O. Šimurina, M. B. Solarov, and M. Vujaković. 2011. Evaluation Of Physical, Textural and Microstructural Properties of Dough And Honey Biscuits Enriched with Buckwheat and Rye. *Chem. Ind. Chem. Eng. Q.* 17 (3) 291–298
- Fitria, M. 2007. *Pendugaan Umur Simpan Produk Biskuit dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Pendekatan Kadar Air Kritis*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. [Skripsi].
- Hapsari, N. dan D.F. Rosida. 2014. Efektifitas Metode Pemisahan dalam Produksi Isolat Protein Nabati Berbahan Baku Lokal. *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 6 (1), pp. 23-28.
- Hermayanti, M.E., N.L. Rahmah, dan S. Wijana. 2016. Formulasi Biskuit Sebagai Produk Alternatif Pangan Darurat. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, Volume 5 Nomor 2: 107-113.
- Hutahaean, Y.H. 2017. *Formulasi Pangan Darurat Berbentuk Biskuit Berbahan Dasar Tepung Milet Putih (Panicum miliaceum) dan Koya Ikan Gabus (Channa striata) – Tepung Kedelai (Glycine max L. Merr)*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. [Skripsi].
- Indriani, D. 2012. *Kajian Kajian Formulasi Tepung Pisang Batu (Musa balbisiana Colla) dan Tepung Terigu dalam Pembuatan Biskuit Coklat*. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung. [Skripsi].
- Karl, W. dan B. Owen. 2009. *Soy Protein Applications in Nutrition & Food Technology*. National Soybean Research Laboratory University of Illinois at Urbana – Champaign.
- Kartika, Bambang, Puji Hastuti, Wahyu Supartono. 1988. *Pedoman uji inderawi bahan pangan*. Universitas Gadjadara. Yogyakarta.
- Katz, E. E. and Labuza, T.P. 1981. Effect of water Activity on The Sensori Crispiness and Mechanical Dhefonation of Food Product. *J. Food Science*. Vol 49 (403-408).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. <http://www.panganku.org/id-ID/view> 8 Oktober 2019.
- Kemp, S.E., Hollowood T., and Hort J. 2009. *Sensory Evaluation: A Practical Handbook*. Wiley Blackwell. United Kingdom
- Kurniawan, F. 2009. *Memproduksi Tepung dari Bahan Pisang*. BPTP Sumsel. Palembang.

- Lestari, N. 2010. Formulasi dan Kondisi Optimum Proses Pengolahan “High Nutritive Value” Margarin dari Minyak Ikan Patin (*Pangasius* sp). *JURNAL RISET INDUSTRI Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda*, Vol. 4, No. 1, Hal. 35-42.
- Luthfiyanti, R., R. Ekafitri, dan D. Desnilasari. 2011. Pengaruh Perbandingan Tepung dan *Pure* Pisang Nangka pada Proses Pembuatan *Food Bar* Berbasis Pisang sebagai Pangan Darurat. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan PKM Sains, Teknologi, dan Kesehatan*, Vol. 2, No. 1, 239-246.
- Mahmudah, N.A., B.S.. Amanto, dan E. Widowati. 2017. Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris *Flakes* Pisang Kepok Samarinda (*Musa paradisiaca balbisiana*) dengan Substitusi Pati Garut. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, Vol. X, No. 1.
- Maulana, A. 2016. *Analisis Parameter Mutu dan Kadar Flavonoid Pada Produk Teh Hitam Celup*. Program Studi Teknologi Pangan Fakultas, Teknik Universitas Pasundan. Bandung. [Tugas Akhir].
- Maulida, K.E. 2018. *Sifat Fisikokimia Pati Kentang (*Solanum tuberosum* L) Varietas Medians Termodifikasi Cross-Linking yang Dipengaruhi Variasi Konsentrasi Monosodium Phosphate (MSP) dan Ketinggian Penanaman yang Berbeda*. Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung. [Skripsi].
- Mayasari, R. 2015. *Kajian Karakteristik Biskuit yang Dipengaruhi Perbandingan Tepung Ubi Jlar (*Ipomea batatas* L.) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.)*. Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung. [Artikel].
- Mulyaningsih, Y dan J. Rosidah. 2002. *Membandingkan Hasil Analisis Energi Total Menggunakan Bomb Kalorimeter dengan Hasil Analisis Proksimat*. Balai Penelitian Ternak Ciawi. Bogor.
- Mutiara, E., Adikahriani, dan S. Wahidah. 2012. *Pengembangan Formula Biskuit Daun Katuk untuk Meningkatkan Produksi ASI*. Laporan Hasil Penelitian Dosen Guru Besar dan Doktor Sesuai Keahlian Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan. Medan.
- Nainggolan, R.S. 2014. *Hubungan Pola Konsumsi Makanan dan Konsumsi Susu dengan Tinggi Badan Anak Usia 6-12 Tahun di SDN 173538 Balige*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatra Utara. Medan. [Skripsi].
- Niederhauser, J.S. 1993. International Cooperation and The Role of The Potato in Feeding The world. *American Potato Journal*, Vol. 22, No. 26, pp 385-403.
- Nio, O.K., 1992. *Daftar Analisis Bahan Makanan*. Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Novayanti, S.R. 2017. *Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gula terhadap Sifat Organoleptik pada Manisan Kolang Kaling*. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung. [Skripsi].
- Nurani, S. dan S.S., Yuwono. 2014. Pemanfaatan Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) sebagai Bahan Baku *Cookies* (Kajian Proporsi Tepung dan

- Penambahan Margarin). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol.2 No.2 p.50-58.
- Nutrition Fact. 2018. *Potato Flour*. https://www.nutritionvalue.org/Potato_flour_nutritional_value.html 18 November 2018
- Nutrition Fact. 2018. *Soy Protein Isolate*. https://www.nutritionvalue.org/Soy_protein_isolate_nutritional_value.html 16 November 2018
- Paisal. 2016. *Studi Pembuatan Roti dengan Substitusi Tepung Umbi Suweg (Amorphophallus campanulatus)*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Makassar. [Skripsi].
- Palupi, N.S., Zakaria F.R., dan Prangdimurti E. 2007. *Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi Pangan*. Modul E-Learning ENBP. IPB: Departemen Ilmu & Teknologi Pangan-Fateta-IPB. Bogor.
- Pangastuti, H.A., Affandi D.R., dan Ishartani. 2013. Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. *Jurnal Teknosains Pangan* Vol. 2, No. 1.
- Pitojo, S. 2004. *Seri Penangkaran Benih Kentang*. Penerbit Karnesius. Yogyakarta.
- Pudjihastuti, I. 2010. *Pengembangan Prosesinovatif Kombinasi Reaksi Hidrolisis Asam dan Reaksi Fotokimia UV untuk Produksi Pati Termodifikasi dari Tapioka*. Teknik Kimia, Universitas Diponegoro. Semarang. [Tesis].
- Putri, T.K., D. Veronika, A. Ismail, A. Kurniawan, Y. Maxiselly, A.W. Irawan, dan W. Sutari. 2015. Pemanfaatan Jenis-Jenis Pisang (Banana dan Plantain) Lokal Jawa Barat Berbasis Produk Sale dan Tepung. *Jurnal Kultivasi*, Vol. 14 (2): 63-70.
- Radiena, M.S.Y. 2016. Umur Optimum Panen Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L*) terhadap Mutu Tepung Pisang. *Mozes S.Y/ Majalah BIAM* 12 (02) 27-33.
- Rahma, A. 2015. *Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanggangan terhadap Karakteristik Food Bars Berbasis Tepung Pisang Kepok (Musa paradisiaca L.) dan Ikan Lele (Clarias geriepinus)*. Jurusan Tekonologi Pangan, Universitas Pasundan. Bandung. [Skripsi].
- Saputro, S.B., M. Karyantina, dan N. Suhartatik. 2017. Karakteristik Biskuit dengan Variasi Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor L.*) dan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale Rosch*). *Jurnal JITIPARI* Vol 4: 89-95.
- Setyadi, D.A. 2016. *Pengaruh Jenis Tepung Pisang (Musa paradisiaca) dan Waktu Pemanggangan terhadap Karakteristik Banana Flakes*. Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung. [Tugas Akhir]
- Setyowati, W.T., dan Fithri C.N. 2014. Formulasi Biskuit Tinggi Serat (Kajian Proporsi Bekatul Jagung: Tepung Terigu dan Penambahan Baking Powder). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 2 No 3 p.224-231.
- Simamora, A.S.K.Y. 2014. *Pengaruh Lama Pengeringan Kentang dan Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Kentang terhadap Mutu Cookies*

- Kentang*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Sumatra Utara. Medan. [Skripsi]
- Srinovia, M. 2016. *Pengaruh Lama Penyanggraian Tepung Ubi Jalar dan Perbandingan Margarin dan Mentega terhadap Karakteristik Kue Kering Kasstangel Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.)*. Universitas Pasundan. Bandung. [Skripsi].
- Subandoro, R.H., Basito, dan Atmaka, W. 2013. Pemanfaatan Tepung Millet Kuning dan Tepung Ubi Jalar Kuning sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Cookies terhadap Karakteristik Organoleptik dan Fisikokimia. *Jurnal Teknosains Pangan* Vol 2 No 4.
- Sundari, T. 2011. *Formulasi Biskuit dengan Tepung Komposit Berbasis Labu Kuning (Cucurbita moschata) sebagai Alternatif Makanan Pendamping ASI*. Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor: Bogor. [Skripsi].
- Syamsir, E. 2016. *Pengembangan Pangan Darurat*. Peneliti SEAFast (South East Asian Food & Agriculture Science and Technology) Center. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB. Bogor.
- Tamaki, D.S., Ichi H.J., dan Kazuhiko I. 2003. Effect of Low Temperature Storage on The Quality of Different Processing Cultivars of Potato Tubers. *Food Preservation Science*. 29 (5) : 275-280.
- Utama, A.N. dan G. Anjani. 2016. Substitusi Isolat Protein Kedelai pada Daging Analog Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L). *Journal of Nutrition College*, Volume 5, Nomor 4, (jilid 3), Halaman 402-411.
- Viani, D.H., Nurwanto, dan A. Baarni. 2017. *Karakteristik Fisik dan Mutu Hedonik Biskuit Hasil Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Pati Koro Pedang*. Fakultas Peternakan dan Pertanian Hidup, Universitas Diponegoro. Semarang. [Undergraduated Thesis, Abstrak]
- Widowati, S. 2016. *Teknologi Pengolahan Kedelai*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Witono, J.R., A.J.K. Putri, dan H.S. Lukmana. 2012. *Optimasi Rasio Tepung Terigu, Tepung Pisang, dan Tepung Ubi Jalar, serta Konsentrasi Zat Adiktif pada Pembuatan Mie*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Universitas Katolik Parahayangan. Bandung.
- Wulandari, M. dan E. Handarsari. 2010. Pengaruh Penambahan Bekatul terhadap Kadar Protein dan Sifat Organoleptik Biskuit. *Jurnal Pangan dan Gizi*, Vol. 01 No. 02: 55-62.
- Zoumas, B.L., L.E. Armstrong, J.R. Backstrand, W.L. Chenoweth, P. Chinachoti, B. P. Klein, H.W. Lane, K.S. Marsh, and M. Tolvanen. 2002. *High-Energy, Nutrien-Dense Emergency Relief Food Product*. Food and Nutrition Board : Intitute of Medicine. National Academy Press. Washington, DC.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Proksimat Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Formulasi	Ulangan	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Karbohidrat (%)
F0	U1	3,64	3,68	12,97	33,20	46,51
	U2	3,60	3,70	13,03	33,25	46,42
	U3	3,63	3,69	13,01	33,24	46,43
F1	U1	6,12	4,21	11,03	34,68	43,96
	U2	6,16	4,24	11,11	34,07	44,42
	U3	6,14	4,22	11,03	34,69	43,92
F2	U1	6,65	4,40	10,80	33,72	44,43
	U2	5,93	4,43	10,92	33,75	44,97
	U3	5,98	4,41	10,86	33,73	45,02
F3	U1	5,00	4,18	10,12	33,48	47,22
	U2	5,05	4,20	10,11	33,50	47,14
	U3	5,03	4,19	10,19	33,49	47,10

Lampiran 2. Hasil Analisis Kadar Air Basis Kering Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Lampiran 2a. Hasil Analisis Sidik Ragam Kadar Air Basis Kering Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar Air

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	13,096 ^a	3	4,365	107,057	,000
Intercept	330,015	1	330,015	8093,572	,000
Perlakuan	13,096	3	4,365	107,057	,000
Error	,326	8	,041		
Total	343,437	12			
Corrected Total	13,422	11			

a. R Squared = ,976 (Adjusted R Squared = ,967)

Lampiran 2b. Hasil Uji Lanjut Duncan

Kadar Air

Duncan^{a,b}

Kadar Air	N	Subset		
		1	2	3
F0	3	3,6233		
F3	3		5,0267	
F1	3			6,1400
F2	3			6,1867
Sig.		1,000	1,000	,784

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,041.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 3. Hasil Analisis Kadar Abu Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Lampiran 3a. Hasil Analisis Sidik Ragam Kadar Abu Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar Abu

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,859 ^a	3	,286	1717,117	,000
Intercept	204,600	1	204,600	1227601,250	,000
Perlakuan	,859	3	,286	1717,117	,000
Error	,001	8	,000		
Total	205,460	12			
Corrected Total	,860	11			

a. R Squared = ,998 (Adjusted R Squared = ,998)

Lampiran 3b. Hasil Uji Lanjut Duncan

Kadar Abu

Duncan^{a,b}

Kadar Abu	N	Subset			
		1	2	3	4
F0	3	3,6900			
F3	3		4,1900		
F1	3			4,2233	
F2	3				4,4133
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,000.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 4. Hasil Analisis Kadar Protein Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Lampiran 4a. Hasil Analisis Sidik Ragam Kadar Protein Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar Protein

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	13,485 ^a	3	4,495	2098,765	,000
Intercept	1522,803	1	1522,803	711036,280	,000
Perlakuan	13,485	3	4,495	2098,765	,000
Error	,017	8	,002		
Total	1536,304	12			
Corrected Total	13,502	11			

a. R Squared = ,999 (Adjusted R Squared = ,998)

Lampiran 4b. Hasil Uji Lanjut Duncan

Kadar Protein

Duncan^{a,b}

Kadar Protein	N	Subset			
		1	2	3	4
F3	3	10,1400			
F2	3		10,8600		
F1	3			11,0567	
F0	3				13,0033
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,002.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 5. Hasil Analisis Kadar Lemak Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Lampiran 5a. Hasil Analisis Sidik Ragam Kadar Lemak Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar Lemak

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2,610 ^a	3	,870	27,375	,000
Intercept	13655,253	1	13655,253	429635,658	,000
Perlakuan	2,610	3	,870	27,375	,000
Error	,254	8	,032		
Total	13658,118	12			
Corrected Total	2,864	11			

a. R Squared = ,911 (Adjusted R Squared = ,878)

Lampiran 5b. Hasil Uji Lanjut Duncan

Kadar Lemak

Duncan^{a,b}

Kadar Lemak	N	Subset		
		1	2	3
F0	3	33,2300		
F3	3	33,4900	33,4900	
F2	3		33,7333	
F1	3			34,4800
Sig.		,112	,133	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,032.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 6. Hasil Analisis Karbohidrat Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Lampiran 6a. Hasil Analisis Sidik Ragam Karbohidrat Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar Karbohidrat

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	18,052 ^a	3	6,017	126,412	,000
Intercept	24983,338	1	24983,338	524860,034	,000
Perlakuan	18,052	3	6,017	126,412	,000
Error	,381	8	,048		
Total	25001,770	12			
Corrected Total	18,432	11			

a. R Squared = ,979 (Adjusted R Squared = ,972)

Lampiran 6b. Hasil Uji Lanjut Duncan

Kadar Karbohidrat

Duncan^{a,b}

Kadar Karbohidrat	N	Subset			
		1	2	3	4
F1	3	44,1000			
F2	3		44,8067		
F0	3			46,4533	
F3	3				47,1533
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,048.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 7. Hasil Analisis Tingkat Kekerasan (Kerenyahan) Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Lampiran 7a. Data Hasil Analisis Tingkat Kekerasan (Kerenyahan) Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Formulasi	Ulangan	Hasil (N/mm ²)
F0	U1	2,6883
	U2	2,8706
F1	U1	3,2270
	U2	3,3424
F2	U1	0,2904
	U2	4,0168
F3	U1	0,2669
	U2	3,7835

Lampiran 7b. Hasil Analisis Sidik Ragam Tingkat Kekerasan (Kerenyahan) Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kekerasan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2,049 ^a	3	,683	,208	,886
Intercept	52,459	1	52,459	15,958	,016
Perlakuan	2,049	3	,683	,208	,886
Error	13,150	4	3,287		
Total	67,658	8			
Corrected Total	15,199	7			

a. R Squared = ,135 (Adjusted R Squared = -,514)

Lampiran 8. Hasil Analisis Nilai Kalori Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Lampiran 8a. Data Hasil Perhitungan Nilai Kalori Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Formulasi	Ulangan	Total Kalori (kkal)
F0	U1	552,63
	U2	552,97
	U3	552,84
Rata-Rata		552,81
F1	U1	547,98
	U2	544,52
	U3	547,91
Rata-Rata		546,81
F2	U1	540,04
	U2	543,02
	U3	542,80
Rata-Rata		541,95
F3	U1	546,46
	U2	546,28
	U3	546,35
Rata-Rata		546,36

Lampiran 8b. Hasil Analisis Sidik Ragam Nilai Kalori Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Total Kalori

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	179,060 ^a	3	59,687	35,593	,000
Intercept	3590280,452	1	3590280,452	2141009,519	,000
Perlakuan	179,060	3	59,687	35,593	,000
Error	13,415	8	1,677		
Total	3590472,927	12			
Corrected Total	192,476	11			

a. R Squared = ,930 (Adjusted R Squared = ,904)

Lampiran 8c. Hasil Uji Lanjut Duncan

Total Kalori

Duncan^{a,b}

Total Kalori	N	Subset		
		1	2	3
F2	3	541,9533		
F3	3		546,3597	
F1	3		546,8063	
F0	3			552,8113
Sig.		1,000	,684	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1,677.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 9. Hasil Analisis Organoleptik Parameter Aroma Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Lampiran 9a. Data Hasil Uji Organoleptik Parameter Aroma Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Panelis	Perlakuan											
	F0			F1			F2			F3		
	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
1	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3
2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3
3	2	2	4	2	2	3	4	2	3	4	2	2
4	4	1	4	3	2	1	2	3	2	3	3	1
5	4	3	2	3	4	3	2	3	3	3	4	4
6	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3
7	5	3	4	5	4	3	3	3	3	4	5	5
8	4	4	3	4	4	3	3	4	4	2	4	5
9	2	1	2	2	2	3	3	3	4	4	3	2
10	3	3	3	4	4	4	5	4	5	3	3	3
11	4	3	2	4	3	2	3	3	3	3	3	3
12	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3
13	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5
14	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4
15	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
16	3	4	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3
17	4	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3
18	5	4	3	3	3	3	3	5	5	4	4	5
19	5	5	5	3	3	3	3	3	3	2	3	4
20	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4
21	4	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3
22	5	5	5	2	2	4	2	4	2	4	3	2
23	5	2	4	4	3	3	3	2	2	2	2	3
24	5	5	5	2	3	3	3	3	3	4	4	3
25	2	3	4	2	2	3	3	3	2	3	3	3
Jumlah	94	85	87	78	74	74	78	79	77	79	79	82
Rata-Rata	3,76	3,4	3,48	3,12	2,96	2,96	3,12	3,16	3,08	3,16	3,16	3,28

Sumber: *Data Primer Hasil Penelitian Uji Organoleptik pada Biskuit, 2019*

Lampiran 9b. Hasil Analisis Sidik Ragam Organoleptik Parameter Aroma Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Aroma

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11,987 ^a	3	3,996	5,153	,002
Intercept	3110,520	1	3110,520	4011,942	,000
Perlakuan	11,987	3	3,996	5,153	,002
Error	229,493	296	,775		
Total	3352,000	300			
Corrected Total	241,480	299			

a. R Squared = ,050 (Adjusted R Squared = ,040)

Lampiran 9c. Hasil Uji Lanjut Duncan Organoleptik Parameter Aroma Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Aroma

Duncan^{a,b}

Aroma	N	Subset	
		1	2
F1	75	3,0133	
F2	75	3,1200	
F3	75	3,2000	
F0	75		3,5467
Sig.		,224	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,775.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 75,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 10. Hasil Analisis Organoleptik Parameter Rasa Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Lampiran 10a. Data Hasil Uji Organoleptik Parameter Rasa Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Panelis	Perlakuan											
	F0			F1			F2			F3		
	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
1	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4
2	2	3	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2
3	4	2	4	2	2	2	2	2	3	2	2	2
4	4	1	1	1	2	2	2	3	1	3	2	1
5	4	3	2	3	5	2	2	3	2	2	4	3
6	3	4	3	2	2	3	2	3	2	2	3	4
7	3	5	3	3	3	4	2	3	4	3	3	3
8	3	3	3	4	4	3	3	5	2	2	4	5
9	2	1	2	1	2	2	2	4	3	3	3	3
10	3	3	3	2	2	2	4	4	4	3	4	3
11	2	2	2	2	1	1	3	2	3	2	2	3
12	5	4	3	3	2	3	2	4	2	4	2	2
13	5	5	5	2	2	2	1	2	1	1	2	1
14	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3
15	2	2	2	2	2	3	2	4	3	3	4	3
16	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3
17	4	4	4	2	2	2	3	3	3	2	2	4
18	5	4	3	3	2	2	3	5	5	5	5	4
19	4	4	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2
20	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3
21	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2
22	2	4	4	2	2	4	4	4	4	3	4	3
23	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2
24	5	5	5	2	3	4	3	3	3	3	3	3
25	2	3	4	1	2	3	3	3	3	3	2	2
Jumlah	85	83	81	59	60	64	66	78	70	68	70	71
Rata-Rata	3,4	3,32	3,24	2,36	2,4	2,56	2,64	3,12	2,8	2,72	2,84	2,8

Sumber: *Data Primer Hasil Penelitian Uji Organoleptik pada Biskuit, 2019*

Lampiran 10b. Hasil Analisis Sidik Ragam Organoleptik Parameter Rasa Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Rasa

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	29,477 ^a	3	9,826	11,327	,000
Intercept	2436,750	1	2436,750	2809,007	,000
Perlakuan	29,477	3	9,826	11,327	,000
Error	256,773	296	,867		
Total	2723,000	300			
Corrected Total	286,250	299			

a. R Squared = ,103 (Adjusted R Squared = ,094)

Lampiran 10c. Hasil Uji Lanjut Duncan Organoleptik Parameter Rasa Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Rasa

Duncan^{a,b}

Rasa	N	Subset		
		1	2	3
F1	75	2,4400		
F3	75		2,7867	
F2	75		2,8533	
F0	75			3,3200
Sig.		1,000	,661	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,867.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 75,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 11. Hasil Analisis Organoleptik Parameter Warna Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Lampiran 11a. Data Hasil Uji Organoleptik Parameter Warna Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Panelis	Perlakuan											
	F0			F1			F2			F3		
	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3
2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	4	4	5	3	1	2	2	2	2	2	3	2
4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	4	4	4	2	3	3	2	2	2	2	3	2
6	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3
7	5	4	5	2	2	3	2	3	2	2	3	2
8	4	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3
9	2	2	2	3	4	3	3	4	3	4	2	4
10	5	5	4	3	4	3	5	5	5	4	4	3
11	4	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2
12	4	3	2	3	2	2	1	3	2	3	3	3
13	4	4	4	1	1	1	3	1	3	3	1	3
14	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	4	4	4	2	2	3	3	3	4	2	3	2
16	4	4	4	2	2	2	2	3	3	3	2	3
17	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
18	4	4	3	3	3	3	3	5	5	4	4	3
19	5	5	5	2	2	2	2	2	2	2	2	3
20	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
21	5	5	5	3	3	3	3	3	4	3	3	3
22	4	4	5	2	2	3	2	2	3	2	2	2
23	4	4	4	2	2	2	2	3	2	2	2	2
24	5	5	5	1	1	1	2	1	2	2	2	1
25	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3
Jumlah	100	97	98	60	60	63	65	68	71	67	66	64
Rata-Rata	4	3,88	3,92	2,4	2,4	2,52	2,6	2,72	2,84	2,68	2,64	2,56

Sumber: Data Primer Hasil Penelitian Uji Organoleptik pada Biskuit, 2019

Lampiran 11b. Hasil Analisis Sidik Ragam Organoleptik Parameter Warna Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Warna

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	103,717 ^a	3	34,572	48,774	,000
Intercept	2575,470	1	2575,470	3633,416	,000
Perlakuan	103,717	3	34,572	48,774	,000
Error	209,813	296	,709		
Total	2889,000	300			
Corrected Total	313,530	299			

a. R Squared = ,331 (Adjusted R Squared = ,324)

Lampiran 11c. Hasil Uji Lanjut Duncan Organoleptik Parameter Warna Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Warna

Duncan^{a,b}

Warna	N	Subset	
		1	2
F1	75	2,4400	
F3	75	2,6267	
F2	75	2,7200	
F0	75		3,9333
Sig.		,054	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,709.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 75,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 12. Hasil Analisis Organoleptik Parameter Tekstur Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Lampiran 12a. Data Hasil Uji Organoleptik Parameter Tekstur Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Panelis	Perlakuan											
	F0			F1			F2			F3		
	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
1	3	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3	3
2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	4	2	2
3	4	1	3	2	2	3	4	5	4	5	4	3
4	1	1	1	2	1	1	1	3	2	3	1	3
5	3	1	1	2	3	2	3	3	4	3	3	4
6	4	4	4	2	3	3	2	4	3	4	3	3
7	3	2	4	3	3	3	4	4	5	3	4	4
8	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	4	4
9	3	2	2	3	3	2	3	4	4	4	4	4
10	2	2	2	2	3	3	5	4	4	5	5	4
11	2	3	2	2	3	4	4	3	3	3	3	3
12	2	2	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4
13	2	2	2	3	3	3	4	3	4	4	3	4
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	2	2	3	3	2	3	2	4	4	4	3	3
16	1	1	1	2	1	1	1	2	3	1	2	2
17	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4
18	4	4	2	3	2	2	3	5	5	4	5	5
19	3	4	3	4	3	5	3	5	4	5	5	3
20	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3
21	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
22	2	3	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4
23	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4
24	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4
25	3	3	3	2	2	3	4	4	3	4	3	4
Jumlah	73	69	69	68	67	75	81	92	89	93	88	88
Rata-Rata	2,92	2,76	2,76	2,72	2,68	3	3,24	3,68	3,56	3,72	3,52	3,52

Sumber: Data Primer Hasil Penelitian Uji Organoleptik pada Biskuit, 2019

Lampiran 12b. Hasil Analisis Sidik Ragam Organoleptik Parameter Tekstur Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Tekstur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	40,667 ^a	3	13,556	14,734	,000
Intercept	3021,013	1	3021,013	3283,710	,000
Perlakuan	40,667	3	13,556	14,734	,000
Error	272,320	296	,920		
Total	3334,000	300			
Corrected Total	312,987	299			

a. R Squared = ,130 (Adjusted R Squared = ,121)

Lampiran 12c. Hasil Uji Lanjut Duncan Organoleptik Parameter Tekstur Biskuit Tepung Pisang Kepok dan Tepung Kentang

Tekstur

Duncan^{a,b}

Tekstur	N	Subset	
		1	2
F1	75	2,8000	
F0	75	2,8133	
F2	75		3,4933
F3	75		3,5867
Sig.		,932	,552

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,920.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 75,000.

b. Alpha = ,05.

Lampiran 13. Perhitungan Berat Biskuit per Sajian dan Total Kalori Biskuit per Keping

Lampiran 13a. Perhitungan Berat Biskuit per Sajian

$$\text{Berat Biskuit per Sajian} = \frac{700 \text{ kkal}}{\text{jumlah kalori sampel (gram)}} \times 100 \text{ gram}$$

$$F0 = \frac{700 \text{ kkal}}{552,81 \text{ kkal}} \times 100 \text{ gram}$$

$$F0 = 126,63 \text{ gram}$$

$$F1 = \frac{700 \text{ kkal}}{546,81 \text{ kkal}} \times 100 \text{ gram}$$

$$F1 = 128,02 \text{ gram}$$

$$F2 = \frac{700 \text{ kkal}}{541,95 \text{ kkal}} \times 100 \text{ gram}$$

$$F2 = 129,16 \text{ gram}$$

$$F3 = \frac{700 \text{ kkal}}{546,36 \text{ kkal}} \times 100 \text{ gram}$$

$$F3 = 128,12 \text{ gram}$$

Lampiran 13b. Perhitungan Total Kalori Biskuit per Keping

$$\text{kalori perkeping} = \frac{700 \text{ kkal} \times 3 \text{ gram}}{\text{berat cookies persajian}}$$

$$F0 = \frac{700 \text{ kkal} \times 3 \text{ gram}}{126,63 \text{ gram}}$$

$$F0 = 16,58 \text{ kkal}$$

$$F1 = \frac{700 \text{ kkal} \times 3 \text{ gram}}{128,02 \text{ gram}}$$

$$F1 = 16,40 \text{ kkal}$$

$$F2 = \frac{700 \text{ kkal} \times 3 \text{ gram}}{129,16 \text{ gram}}$$

$$F2 = 16,26 \text{ kkal}$$

$$F3 = \frac{700 \text{ kkal} \times 3 \text{ gram}}{128,12 \text{ gram}}$$

$$F3 = 16,39$$

Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian
Proses Pembuatan Biskuit



Pengujian Tingkat Kerenyahan



Pengujian Kadar Air



Pengujian Kadar Abu



Pengujian Kadar Lemak



