

SKRIPSI

**FORMULASI TEPUNG *PREMIX MUFFIN* DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG
KENTANG (*Solanum tuberosum*) DAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)**

Disusun dan diajukan oleh

CLAUDIA GABRELLA LEVEN

G031191003



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**FORMULASI TEPUNG *PREMIX MUFFIN* DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG
KENTANG (*Solanum tuberosum*) DAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)**

*Formulation of Muffin Premix Flour with Substitution of Potato Flour (*Solanum tuberosum*)
and Moringa Leaves Flour (*Moringa oleifera*)*

OLEH :

CLAUDIA GABRELLA LEVEN

G031191003

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Ilmu dan Teknologi Pertanian

PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN

DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

FORMULASI TEPUNG PREMIX MUFFIN DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG KENTANG (*Solanum tuberosum*) DAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)

Disusun dan diajukan oleh

CLAUDIA GABRELLA LEVEN
G031191003

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 13 Oktober 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



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



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

Ketua Program Studi :



Dr. Febriadi Bastian, S.TP., M.Si
NIP. 19820205 200604 1 002

Tanggal Lulus : 13 Oktober 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Claudia Gabrella Leven
NIM : G031191003
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

**“FORMULASI TEPUNG *PREMIX MUFFIN* DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG KENTANG
(*Solanum tuberosum*) DAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)”**

Adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Makassar, 18 Oktober 2023



Claudia Gabrella Leven

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
DAFTAR ISI	ix
I. PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan Penelitian.....	2
I.4 Manfaat Penelitian.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1 Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	3
II.2 Tepung Daun Kelor.....	4
II.3 Tepung Kentang	5
II.4 <i>Muffin</i>	6
II.5 Tepung <i>Premix</i>	7
III. METODE PENELITIAN	8
III.1 Waktu dan Tempat.....	8
III.2 Alat dan Bahan.....	8
III.3 Rancangan Penelitian.....	8
III.3.1 Penelitian Tahap I.....	8
III.3.2 Penelitian Tahap II	9
III.4 Prosedur Penelitian	9
III.4.1 Pembuatan Tepung Daun Kelor (Zainuddin dan Hajriani, 2021)	9
III.4.2 Pembuatan Tepung <i>Premix</i> dengan Substitusi Tepung Kentang dan Tepung Daun Kelor (Wahyuni, 2017)	10

III.4.3 Pembuatan <i>Muffin</i> (Pondan, 2019).....	11
III.5 Parameter Pengujian	11
III.5.1 Uji Organoleptik.....	11
III.5.2 Pengujian Kadar Air.....	11
III.5.3 Pengujian Kadar Abu (AOAC, 2005)	12
III.5.4 Pengujian Kadar Protein (AOAC, 2005).....	12
III.5.5 Pengujian Kadar Lemak (AOAC, 2005)	13
III.5.6 Pengujian Kadar Karbohidrat (AOAC, 2005).....	13
III.5.7 Pengujian Kadar Serat Kasar (SNI 01-2891-1992).....	13
III.5.8 Pengujian Kadar Fe (Hamzah dan Yusuf, 2019).....	13
III.5.9 Pengujian Nilai Kalori.....	14
III.5.10 Pengujian Rendemen (AOAC, 2005).....	14
III.5.11 Pengujian Tekstur.....	14
III.6 Desain Penelitian	14
III.7 Pengolahan Data	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
IV.1 Uji Organoleptik	15
IV.1.1 Warna.....	15
IV.1.2 Aroma.....	16
IV.1.3 Tekstur	17
IV.1.4 Rasa	18
IV.1.5 Perlakuan Terbaik	19
IV.2 Analisa Kimia	20
IV.2.1 Kadar Air.....	20
IV.2.2 Kadar Abu	21
IV.3.3 Kadar Protein	22
IV.3.4 Kadar Lemak.....	23
IV.3.6 Kadar Serat Kasar	25
IV.3.7 Kadar Fe	26

IV.3.8 Nilai Kalori	27
IV.3 Analisa Fisik	28
IV.3.1 Rendemen.....	28
IV.3.2 Uji Tekstur	28
V. PENUTUP	30
V.1 Kesimpulan	30
V.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Daun Kelor dalam 100 gram	4
Tabel 2. Kandungan Gizi Tepung Daun Kelor dalam 100 gram.....	5
Tabel 3. Kandungan Gizi Tepung Kentang	6
Tabel 4. Perbandingan Bahan-Bahan Tepung <i>Premix Muffin</i>	9
Tabel 5. Data Rendemen Daun Kelor.....	28
Tabel 6. Hasil Pengujian Tekstur <i>Muffin</i>	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Kelor.....	3
Gambar 2. Tepung Daun Kelor	5
Gambar 3. Tepung Kentang.....	6
Gambar 4. <i>Muffin</i>	7
Gambar 5. Tepung <i>Premix</i>	7
Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Tepung Daun Kelor	10
Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Tepung <i>Premix</i> dengan Substitusi Tepung Kentang dan Tepung Daun Kelor	10
Gambar 8. Diagram Alir Pembuatan <i>Muffin</i>	11
Gambar 9. Hasil Uji Organoleptik Warna Produk <i>Muffin</i>	15
Gambar 10. Hasil Uji Organoleptik Aroma Produk <i>Muffin</i>	16
Gambar 11. Hasil Uji Organoleptik Tekstur Produk <i>Muffin</i>	17
Gambar 12. Hasil Uji Organoleptik Rasa Produk <i>Muffin</i>	18
Gambar 13. Hasil Organoleptik Perlakuan Terbaik <i>Muffin</i>	20
Gambar 14. Hasil Kadar Air Tepung <i>Premix Muffin</i> dan <i>Muffin</i> dari Formulasi Terbaik (F1)	20
Gambar 15. Hasil Kadar Abu Tepung <i>Premix Muffin</i> dan <i>Muffin</i> dari Formulasi Terbaik (F1)	21
Gambar 16. Hasil Kadar Protein Tepung <i>Premix Muffin</i> dan <i>Muffin</i> dari Formulasi Terbaik (F1)	22
Gambar 17. Hasil Kadar Lemak Tepung <i>Premix Muffin</i> dan <i>Muffin</i> dari Formulasi Terbaik (F1)	23
Gambar 18. Hasil Kadar Karbohidrat Tepung <i>Premix Muffin</i> dan <i>Muffin</i> dari Formulasi Terbaik (F1)	24
Gambar 19. Hasil Kadar Serat Kasar Tepung <i>Premix Muffin</i> dan <i>Muffin</i> dari Formulasi Terbaik (F1)	25
Gambar 20. Hasil Kadar Fe Daun Kelor, Tepung Daun Kelor, Tepung <i>Premix Muffin</i> dan <i>Muffin</i> dari Formulasi Terbaik (F1)	26
Gambar 21. Hasil Kadar Fe Tepung <i>Premix Muffin</i> dan <i>Muffin</i> dari Formulasi Terbaik (F1)	26
Gambar 22. Hasil Nilai Kalori Tepung <i>Premix Muffin</i> dan <i>Muffin</i> dari Formulasi Terbaik (F1)	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengujian Organoleptik Parameter Warna	34
Lampiran 2. Hasil Pengujian Organoleptik Parameter Aroma	35
Lampiran 3. Hasil Pengujian Organoleptik Parameter Tekstur	36
Lampiran 4. Hasil Pengujian Organoleptik Parameter Rasa	37
Lampiran 5. Perlakuan Terbaik	38
Lampiran 6. Hasil Analisa Kadar Air	38
Lampiran 7. Hasil Analisa Kadar Abu	38
Lampiran 8. Hasil Analisa Kadar Protein.....	38
Lampiran 9. Hasil Analisa Kadar Lemak	39
Lampiran 10. Hasil Analisa Kadar Karbohidrat.....	39
Lampiran 11. Hasil Analisa Kadar Serat Kasar.....	39
Lampiran 12. Hasil Analisa Kadar Fe Tepung Premix dan <i>Muffin</i>	39
Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian	40

ABSTRAK

CLAUDIA GABRELLA LEVEN (NIM. G031191003). Formulasi Tepung *Premix Muffin* dengan Substitusi Tepung Kentang (*Solanum tuberosum*) dan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*). Dibimbing oleh META MAHENDRADATTA dan ZAINAL.

Muffin merupakan salah satu *dessert* atau camilan yang populer dikalangan masyarakat, khususnya anak-anak dan remaja karena rasanya yang manis dan kenampakannya yang bagus. Produk ini menggunakan tepung terigu sebagai bahan utamanya. Penggunaan tepung kentang dengan penambahan tepung daun kelor sebagai bahan substitusi dalam pembuatan *muffin* dapat mengurangi penggunaan tepung terigu dalam pengolahan pangan, meningkatkan diversifikasi pangan dan meningkatkan kandungan nutrisi *muffin*. Pada penelitian ini menggunakan tepung daun kelor karena memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, salah satunya yaitu kandungan zat besi. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menentukan formulasi terbaik pembuatan tepung *premix muffin* dengan substitusi tepung kentang dan tepung daun kelor berdasarkan tingkat kesukaan panelis; dan untuk menganalisis kandungan gizi pada tepung *premix muffin* dan *muffin* yang dihasilkan dari formulasi tepung *premix* terbaik. Penelitian ini terdiri dari 2 tahapan yaitu tahap I dilakukan untuk memperoleh perlakuan terbaik diantara 4 formulasi yaitu F0 (100% tepung terigu), F1 (80% tepung terigu : 15% tepung kentang : 5% tepung daun kelor), F2 (70% tepung terigu : 20% tepung kentang: 10% tepung daun kelor), F3 (60% tepung terigu : 25% tepung kentang: 15% tepung daun kelor) berdasarkan uji hedonik. Tahap II yaitu formulasi terbaik akan dibandingkan kandungan nutrisi dari tepung *premix* dan produk *muffin*-nya pada pengujian proksimat, kadar Fe, nilai kalori, rendemen dan tekstur. Berdasarkan uji hedonik didapatkan formulasi F1 (80% tepung terigu : 15% tepung kentang : 5% tepung daun kelor) sebagai formulasi terbaik yang paling disukai panelis dengan rata-rata 3.6. Hasil pengujian proksimat dari tepung *premix* dengan formulasi terbaik, yaitu kadar air 6.77%, kadar abu 2.68%, kadar protein 10.38%, kadar lemak 37.34%, kadar karbohidrat 42.83%, kadar serat kasar 2.8%, kadar Fe 2.3 ppm, nilai kalori 548.9 kkal/100 gram. Sedangkan hasil pengujian proksimat dari *muffin* dengan formulasi terbaik, yaitu kadar air 17.93%, kadar abu 1.77%, kadar protein 0.83%, kadar lemak 58.58%, kadar karbohidrat 20.9%, kadar serat kasar 0.19%, kadar Fe 2 ppm, nilai kalori 614.1 kkal/100 gram, tekstur 449.3 gf.

Kata Kunci : Daun kelor (*Moringa oleifera*), *muffin*, tepung kentang (*Solanum tuberosum*), tepung *premix*.

ABSTRACT

CLAUDIA GABRELLA LEVEN (NIM. G031191003). *Formulation of Muffin Premix Flour with Substitution of Potato Flour (*Solanum tuberosum*) and Moringa Leaves Flour (*Moringa oleifera*). Supervised by META MAHENDRADATTA and ZAINAL.*

Muffins are one of the desserts or snacks that are popular among the public, especially children and teenagers because of their sweet taste and good appearance. This product uses wheat flour as its main ingredient. The use of potato starch with the addition of moringa leaves flour as a substitute ingredient in making muffins can reduce the use of wheat flour in food processing, increase food diversification and increase the nutritional content of muffins. In this study using moringa leaves flour because it has a high nutritional content, one of which is iron content. The purpose of this study was to determine the best formulation for making muffin premix flour with potato starch and moringa leaves flour substitution based on the panelists' level of preference; and to analyze the nutritional content of premix flour muffins and muffins produced from the best premix flour formulations. This research consists of 2 stages, namely phase I is carried out to obtain the best treatment among 4 formulations, namely F0 (100% wheat flour, F1 (80% wheat flour: 15% potato flour: 5% moringa leaves flour), F2 (70% wheat flour: 20% potato starch: 10% moringa leaves flour), F3 (60% wheat flour: 25% potato starch: 15% moringa leaves flour) based on hedonic tests. Phase II, the best formulation, will be compared with the nutritional content of premix flour and muffin products in proximate testing, Fe content, calorific value, yield and texture. Based on the hedonic test, the F1 formulation (80% wheat flour: 15% potato starch: 5% moringa leaves flour) was obtained as the best formulation most preferred by panelists with an average of 3.6. Proximate test results from premix flour with the best formulation, namely water content 6.77%, ash content 2.68%, protein content 10.38%, fat content 37.34%, carbohydrate content 42.83%, crude fiber content 2.8%, Fe content 2.3 ppm, calorific value 548.9 kcal / 100 grams. While the proximate test results of muffins with the best formulation, namely water content 17.93%, ash content 1.77%, protein content 0.83%, fat content 58.58%, carbohydrate content 20.9%, crude fiber content 0.19%, Fe content 2 ppm, calorific value 614.1 kcal / 100 grams, texture 449.3 gf.

Keywords: *Moringa leaves (*Moringa oleifera*), muffin, potato flour (*Solanum tuberosum*), premix flour.*

I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Tepung kentang merupakan tepung yang terbuat dari proses pengolahan kentang yang kemudian digunakan dalam produk pangan seperti kue dan roti. Tepung kentang memiliki kadar amilosa 21,04% dan amilopektin 78,96% (Yuniar dan Azizah, 2021). Karakteristik tepung kentang yaitu memiliki daya serap yang tinggi, rasa sedikit manis dan aroma yang harum sehingga dapat meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Tepung kentang memiliki kandungan kalium yang cukup tinggi yaitu 396 mg/100 g dibandingkan dengan tepung terigu yang memiliki 0 mg kalium. Kalium pada tepung kentang sangat menguntungkan bagi kesehatan karena dapat menurunkan tekanan darah (Fajiaringsih, 2013). Penggunaan tepung kentang dalam pembuatan produk dapat mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu dan dapat meningkatkan keanekaragaman pangan berbasis kentang.

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Salah satu kandungan gizi pada daun kelor yaitu zat besi. Kandungan zat besi pada daun kelor lebih tinggi dibandingkan sayuran lainnya yaitu sebesar 26 mg/100 g (Utama, 2021). Penggunaan daun kelor dapat diperluas dengan mengolahnya menjadi tepung daun kelor. Tepung daun kelor merupakan tepung yang diperoleh dari proses pengeringan dan penggilingan daun kelor. Tepung ini memiliki warna hijau muda dengan tekstur yang halus dan aroma khas daun kelor. Tepung daun kelor memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Menurut Agustyn *et al.* (2017), kandungan nutrisi dalam 100 gram tepung daun kelor yaitu 6,8 g protein, 7 mg zat besi, 70 mg fosfor, 220 mg vitamin C dan 6,78 mg β -karoten. Tingginya nutrisi pada tepung daun kelor dan tepung kentang menjadikan kedua tepung ini berpotensi untuk dijadikan suatu produk olahan, salah satunya yaitu *muffin*.

Muffin merupakan produk bakery yang biasanya disajikan sebagai makanan penutup dan dikonsumsi sebagai camilan. Rasanya yang manis dan kenampakannya yang bagus menjadikan *muffin* diminati oleh semua kalangan, khususnya anak-anak dan remaja. Namun, dalam pembuatan *muffin* masih menggunakan tepung terigu sebagai bahan dasarnya. Pembuatan *muffin* dengan substitusi tepung kentang dan tepung daun kelor dapat mengurangi penggunaan tepung terigu dalam pengolahan pangan dan meningkatkan diversifikasi pangan.

Dalam pembuatan *muffin* masih menggunakan alat dan bahan yang banyak, membutuhkan waktu yang lama pada proses pembuatannya dan tingginya risiko kegagalan dapat menurunkan minat masyarakat untuk membuat *muffin*. Hal tersebut memerlukan sebuah inovasi baru dalam menyiapkan adonan *muffin*. Kecenderungan masyarakat untuk mencari bahan yang praktis, memiliki daya simpan yang lama dan mudah dalam penyediaannya, maka dibuatlah inovasi baru yaitu tepung *premix muffin* dengan substitusi tepung kentang dan tepung daun kelor.

I.2 Rumusan Masalah

Muffin merupakan salah satu desert atau camilan yang populer dikalangan masyarakat, khususnya anak-anak dan remaja. Produk ini menggunakan tepung terigu sebagai bahan utamanya. Namun, penggunaan tepung terigu yang tinggi dapat menurunkan tingkat produktifitas dalam negeri karena tingginya penggunaan gandum. Dan juga, proses pembuatan *muffin* yang membutuhkan waktu yang lama karena menggunakan banyak bahan pangan menjadikan pengolahan *muffin* kurang efisien. Oleh karena itu, penelitian pembuatan tepung *premix muffin* dengan substitusi tepung kentang dan tepung daun kelor menjadi alternatif untuk mengurangi penggunaan tepung terigu, menghemat waktu dalam pembuatan *muffin* dan meningkatkan nilai ekonomi produk. Penggunaan tepung kentang dan tepung daun kelor dapat meningkatkan diversifikasi pangan, menurunkan penggunaan tepung terigu dan meningkatkan nilai gizi *muffin*.

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Untuk menentukan formulasi terbaik pembuatan tepung *premix muffin* dengan substitusi tepung kentang dan tepung daun kelor berdasarkan tingkat kesukaan panelis.
2. Untuk menganalisis kandungan gizi pada tepung *premix muffin* dan *muffin* yang dihasilkan dari formulasi tepung *premix* terbaik.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai referensi dan informasi kepada pembaca dan peneliti tentang pemanfaatan tepung kentang dan tepung daun kelor menjadi tepung *premix muffin* yang memiliki kandungan gizi tinggi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Tanaman kelor merupakan salah satu tanaman yang tumbuh pada dataran rendah dan dataran tinggi di Indonesia. Tanaman ini dapat tumbuh dengan ketinggian 7-11 meter pada semua jenis tanah di daerah tropis maupun subtropis (Isnain dan Nurhaedah, 2017). Tanaman kelor memiliki umur yang panjang dengan akar yang kuat dan batang berwarna putih kotor yang mudah patah. Bunga tanaman ini berwarna putih kekuningan yang muncul sepanjang tahun dan memiliki buah berbentuk segitiga dengan panjang 20-60 cm yang berubah warna dari hijau menjadi coklat ketika tua (Tilong, 2012). Tanaman ini memiliki beberapa julukan yaitu *The Miracle Tree*, *Amazing Tree* dan *Tree For Life* karena setiap bagian tanaman ini, mulai dari akar hingga daunnya, memiliki berpotensi untuk digunakan dalam industri, baik pangan maupun kosmetik.



Gambar 1. Daun Kelor

Tanaman ini banyak digunakan oleh masyarakat sebagai obat dan bahan makanan. Tanaman kelor banyak ditemukan di sekitar tempat tinggal masyarakat. Bagian tanaman kelor yang paling banyak digunakan yaitu daun kelor. Karakteristik daun kelor yang baik digunakan yaitu daun kelor matang yang telah berwarna hijau tua dan segar. Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Daun kelor sangat kaya akan nutrisi. Kandungan gizi pada daun kelor dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kandungan Gizi Daun Kelor dalam 100 gram

Kandungan Gizi	Satuan	Nilai Gizi
Air	%	75,5
Abu	%	3,5
Serat	%	8,2
Karbohidrat	%	14,3
Lemak	%	1,6
Protein	%	5,1
Besi (Fe)	mg	6,0
Kalsium (Ca)	mg	1.077
Kalium (K)	mg	298,0
Vitamin C	mg	22,0

Sumber: *Panganku.org*

Kandungan zat besi pada daun kelor lebih tinggi dibandingkan sayuran lainnya yaitu sebesar 26 mg/100 g (Utama, 2021). Tingginya kandungan zat besi pada daun kelor dapat dimanfaatkan untuk mengurangi masalah anemia pada wanita, khususnya remaja putri. Masyarakat pada umumnya hanya memanfaatkan daun kelor sebagai sayur dan kandungan air pada daun kelor dapat mempercepat kerusakan daun kelor sehingga dibutuhkan pengolahan pasca panen. Salah satu contoh pengolahan yang dapat dilakukan yaitu dengan mengubah daun kelor menjadi tepung daun kelor dapat mengefisienkan penggunaannya sebagai bahan substitusi dalam pengolahan pangan.

II.2 Tepung Daun Kelor

Tepung daun kelor merupakan tepung yang diperoleh dari proses pengeringan dan penggilingan daun kelor. Tepung daun kelor memiliki warna hijau muda dengan tekstur yang halus dan aroma khas daun kelor. Tepung daun kelor dibuat melalui proses pengeringan dan penggilingan.



Gambar 2. Tepung Daun Kelor

Proses pengeringan daun kelor dapat dilakukan melalui tiga cara yaitu pengeringan dengan cahaya matahari, pengeringan dalam ruangan dan pengeringan menggunakan mesin pengering (Sauver dan Broin, 2010). Proses pengeringan dilakukan untuk mencegah terjadinya reaksi enzimatik dan mengurangi kadar air pada daun kelor. Daun yang telah kering memiliki tekstur yang rapuh dan mudah hancur. Setelah dikeringkan, daun kelor digiling hingga halus untuk menyeragamkan ukurannya. Tepung daun kelor memiliki nutrisi yang tinggi, salah satunya yaitu zat besi. Kandungan gizi pada tepung daun kelor dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Kandungan Gizi Tepung Daun Kelor dalam 100 gram

Kandungan Gizi	Satuan	Nilai Gizi
Protein	gram	6,8
Zat Besi (Fe)	mg	7,0
Fosfor	mg	70
Vitamin C	mg	220
β -karoten	mg	6,78

Sumber: *Agustyn et al. (2017)*.

II.3 Tepung Kentang

Tepung kentang merupakan tepung yang terbuat dari proses pengolahan kentang yang kemudian digunakan dalam produk pangan seperti kue dan roti. Tepung kentang memiliki kadar amilosa 21,04% dan amilopektin 78,96% (Yuniar dan Azizah, 2021). Tepung ini memiliki karakteristik yaitu berwarna putih, tekstur halus, rasa yang sedikit manis dan daya serap tinggi.



Gambar 3. Tepung Kentang

Pembuatan tepung kentang memiliki prinsip proses pembuatan yang sama dengan pembuatan tepung umbi lainnya. Tahapan dalam pembuatan tepung kentang yaitu pengupasan, pengirisan, perendaman, pengeringan, penghalusan dan pengayakan (Fajiarningsih, 2013). Tepung kentang dapat digunakan bersamaan dengan tepung terigu untuk membuat produk kue dan roti. Tepung kentang memiliki nutrisi yang tinggi. Kandungan gizi pada tepung kentang dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Kandungan Gizi Tepung Kentang

Kandungan Gizi	Satuan	Nilai Gizi
Protein	%	9,1
Lemak	%	0,3
Karbohidrat	%	75,3
Serat	%	10,6
Fosfor	%	0,5

Sumber: Arum (2017).

II.4 Muffin

Muffin adalah salah satu produk bakery yang berbentuk *cup* kecil dan didominasi oleh rasa manis (Purnomo et al., 2012). *Muffin* biasanya disajikan sebagai makanan penutup dan dikonsumsi sebagai camilan. Karakteristik *muffin* yaitu memiliki permukaan yang membulat dan tidak rata, berwarna coklat dan rasa yang manis serta aroma yang khas (Manus, 2018).



Gambar 4. Muffin

Muffin terbagi atas dua jenis yaitu tipe Inggris dan Amerika. *Muffin* tipe Inggris menggunakan yeast sebagai pengembang, sedangkan *muffin* tipe Amerika menggunakan baking powder sebagai pengembang (Hanani, 2015). *Muffin* biasanya dibuat dari 100% tepung terigu dan proses pembuatannya lebih sederhana dibandingkan dengan *cake*. Di Indonesia, *muffin* yang ukurannya relatif kecil sangat cocok dikonsumsi bersama kopi atau teh.

II.5 Tepung *Premix*

Tepung *premix* adalah tepung yang dibuat dengan menggabungkan beberapa jenis tepung untuk memberikan kemudahan pada proses pengolahan pangan (Hakiki, 2019). Tujuan dari pembuatan tepung *premix* yaitu untuk mensubstitusi komponen tepung tertentu, meningkatkan nilai ekonomi bahan, memperpanjang umur simpan dan menghemat waktu proses pengolahan pangan (Dewi, 2020).



Gambar 5. Tepung *Premix*

Pembuatan tepung *premix* dilakukan dengan mencampurkan bahan-bahan yang telah dikeringkan sehingga hanya perlu dilakukan penambahan air pada proses pengolahan pangan. Penggunaan bahan kering pada tepung *premix* dapat meningkatkan umur simpannya. Tepung *premix* biasanya dibuat untuk produk roti, kue dan *desert* sesuai dengan formulasi untuk mempermudah proses pengolahannya (Suhendra *et al.*, 2020).

III. METODE PENELITIAN

III.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2023 – Mei 2023. Bertempat di Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Kimia Analisa dan Pengawasan Mutu Pangan, dan Laboratorium Pengembangan Produk, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

III.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ayakan, batang pengaduk, buret, cawan porselen, cetakan *muffin*, corong, desikator, erlenmeyer, gegap, gelas kimia, gelas ukur, *grinder*, *hot plate*, kjeldahl, labu lemak, labu ukur, mikropipet, *mixer*, neraca analitik, oven, pipet tetes, pipet volume, pisau, *soxhlet*, spatula, spektrofotometri serapan atom (SSA), tabung kjeldahl, tanur, timbangan, wadah.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu asam borat (H_3BO_3), asam klorida (HCl), asam nitrat (HNO_3), asam sulfat (H_2SO_4), *aquadest*, *baking powder*, *cake cup*, daun kelor, etanol (C_2H_5OH) 96%, gula, indikator *bromcresol green* 0,1%, indikator *methyl red* 0,1%, kertas saring, minyak goreng, n-heksana, natrium hidroksida (NaOH), selenium, soda kue, susu bubuk, tepung telur, tepung terigu, tepung kentang dan vanilla bubuk.

III.3 Rancangan Penelitian

Penelitian terdiri atas dua tahapan, yaitu penelitian tahap I dan tahap II.

III.3.1 Penelitian Tahap I

Penelitian tahap I dilakukan untuk memperoleh perlakuan terbaik dari perbandingan formulasi tepung *premix muffin* berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap *muffin* yang dihasilkan. Formulasi tepung *premix muffin* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

F0 = 100% tepung terigu

F1 = 80% tepung terigu : 15% tepung kentang : 5% tepung daun kelor

F2 = 70% tepung terigu : 20% tepung kentang: 10% tepung daun kelor

F3 = 60% tepung terigu : 25% tepung kentang: 15% tepung daun kelor

Perbandingan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada penelitian Hanani (2015) dengan perbandingan bahan-bahan yang dapat dilihat pada Tabel 01 dibawah ini.

Tabel 4. Perbandingan Bahan-Bahan Tepung *Premix Muffin*

No	Bahan	Perlakuan (gram)			
		F0	F1	F2	F3
1	Tepung Terigu	130	104	91	78
2	Tepung Kentang	-	19,5	26	32,5
3	Tepung Daun Kelor	-	6,5	13	19,5
4	Gula	100	100	100	100
5	Tepung Telur	25	25	25	25
6	Susu Bubuk	40	40	40	40
7	Vanila Bubuk	2	2	2	2
8	Baking Powder	2	2	2	2
9	Soda Kue	2	2	2	2
Total		301	301	301	301

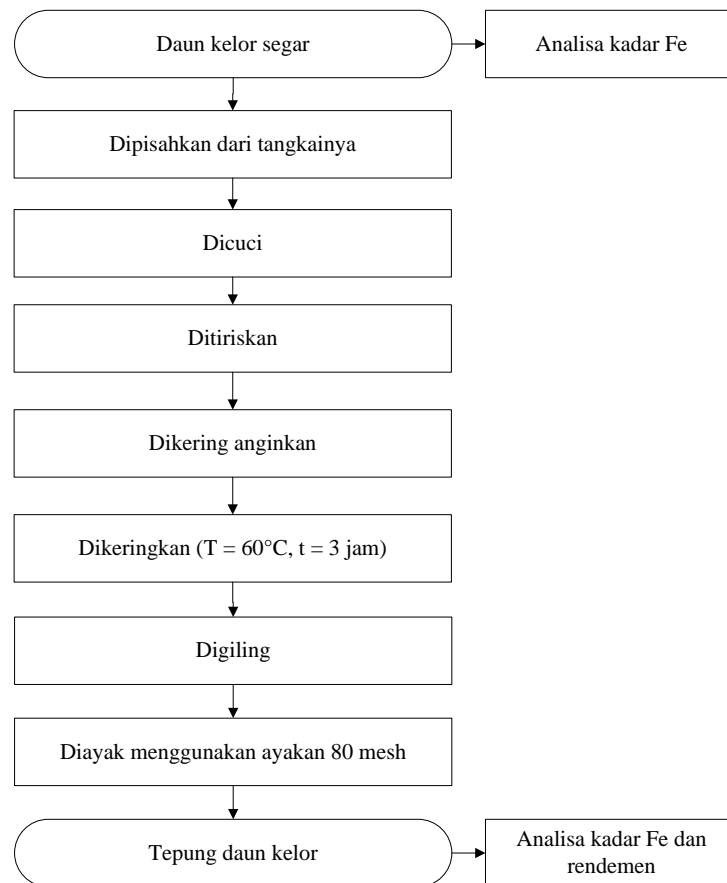
III.3.2 Penelitian Tahap II

Penelitian tahap II dilakukan setelah memperoleh perlakuan terbaik dari perbandingan formulasi tepung *premix muffin* dengan substitusi tepung kentang dan tepung daun kelor. Tepung *premix* dan *muffin* dari perlakuan terbaik dilakukan pengujian kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, kadar Fe, rendemen, tekstur, dan nilai kalori.

III.4 Prosedur Penelitian

III.4.1 Pembuatan Tepung Daun Kelor (Zainuddin dan Hajriani, 2021)

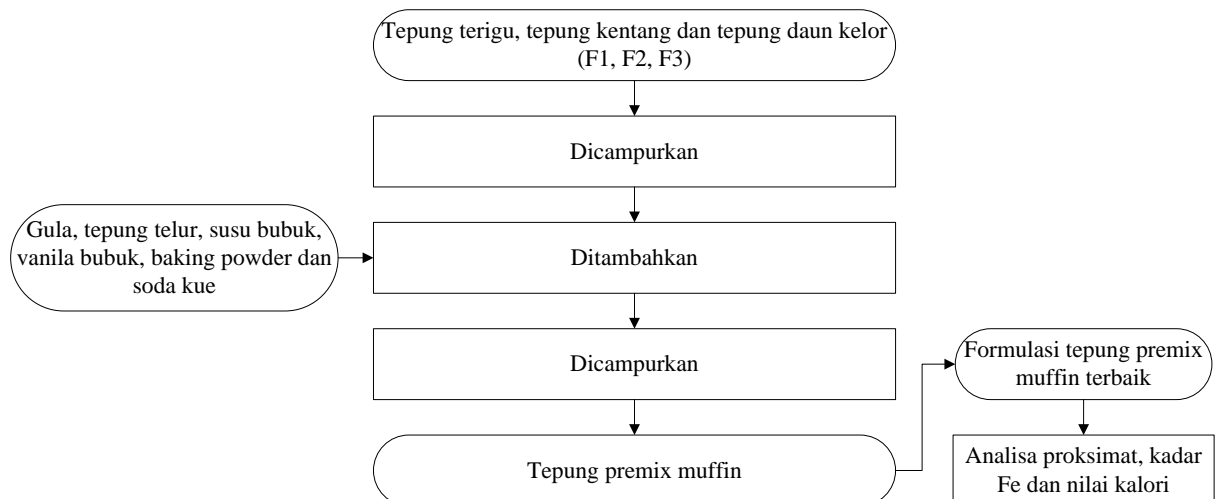
Proses pembuatan tepung daun kelor dilakukan dengan memilih daun kelor segar dan berwarna hijau tua kemudian dicuci dan ditiriskan. Setelah itu, dikeringanginkan dan dipisahkan dari tangkainya. Daun kelor dikeringkan menggunakan mesin pengering pada suhu 60°C selama 3 jam. Kemudian, daun kelor kering digiling hingga menjadi halus lalu diayak menggunakan ayakan 80 mesh sehingga didapatkan tepung daun kelor. Disimpan di dalam wadah tertutup.



Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Tepung Daun Kelor

III.4.2 Pembuatan Tepung *Premix* dengan Substitusi Tepung Kentang dan Tepung Daun Kelor (Wahyuni, 2017)

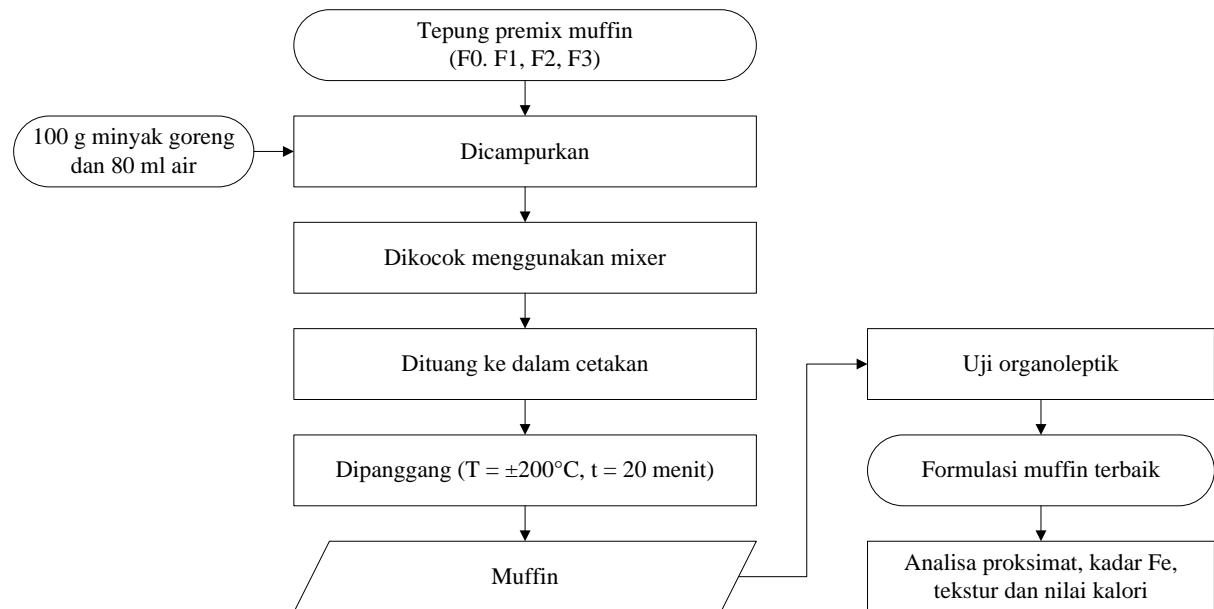
Proses pembuatan tepung *premix muffin* yaitu mencampurkan tepung terigu, tepung kentang dan tepung daun kelor dengan formula masing-masing lalu diaduk hingga rata. Setelah itu, ditambahkan gula, tepung telur, susu bubuk, vanilla bubuk, *baking powder* dan soda kue lalu diaduk hingga rata. Tepung *premix muffin* disimpan di dalam wadah tertutup.



Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Tepung *Premix* dengan Substitusi Tepung Kentang dan Tepung Daun Kelor

III.4.3 Pembuatan *Muffin* (Pondan, 2019)

Proses pembuatan *muffin* dilakukan dengan mencampurkan masing-masing formulasi tepung *premix* yang dihasilkan dengan 100 gram minyak goreng dan 80 ml air. Setelah itu, dikocok menggunakan *mixer* dengan kecepatan rendah selama ± 3 menit. Kemudian adonan dituang ke dalam cetakan *muffin* yang telah diberi *cake cup* lalu dipanggang di dalam oven pada suhu $\pm 200^{\circ}\text{C}$ selama 20 menit. Setiap formulasi tepung *premix* menghasilkan 6 buah *muffin*.



Gambar 8. Diagram Alir Pembuatan *Muffin*

III.5 Parameter Pengujian

III.5.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik terhadap *muffin* dilakukan dengan menggunakan metode hedonik berdasarkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur *muffin* yang dihasilkan. Panelis yang digunakan yaitu panelis tidak terlatih dengan jumlah 42 orang. Kemudian hasil uji organoleptik diurutkan dari sangat suka sampai sangat tidak suka pada kuisioner organoleptik menggunakan skala hedonik sebagai berikut:

- 1 = Sangat tidak suka
- 2 = Tidak suka
- 3 = Kurang suka
- 4 = Suka
- 5 = Sangat suka

III.5.2 Pengujian Kadar Air

Ditimbang sampel sebanyak 3 gram pada wadah yang terdapat pada alat *moisture analyzer*. Setelah itu, alat *moisture analyzer* ditutup dan ditekan tombol “start”. Ditunggu

hingga alat selesai menganalisa kada air sampel yang ditandai dengan bunyi. Hasil kadar air sampel akan tertera pada layar alat.

III.5.3 Pengujian Kadar Abu (AOAC, 2005)

Disiapkan cawan porselen kosong yang telah diabukan dalam tanur pada suhu 600°C selama 1 jam. Kemudian didinginkan didalam desikator selama 15 menit. Setelah itu sampel diletakkan kedalam cawan, lalu ditimbang sebanyak 2 gram. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam tanur dengan suhu 600°C selama 3 jam. Kemudian sampel didinginkan didalam desikator selama 30 menit. Setelah itu sampel ditimbang dan dihitung kadar abunya menggunakan rumus :

$$\% \text{ Abu} = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat abu

b = berat sampel

III.5.4 Pengujian Kadar Protein (AOAC, 2005)

Pengujian kadar protein terbagi atas tiga tahapan, yaitu destruksi, destilasi dan titrasi.

a. Tahap destruksi

Ditimbang 0,5 g sampel ke dalam tabung kjeldahl lalu ditambahkan satu butir selenium dan 3 ml H₂SO₄ pekat. Setelah itu, tabung kjeldahl dimasukkan ke dalam alat destruksi hingga larutan menjadi hijau jernih.

b. Tahap destilasi

Larutan hasil destruksi didinginkan, ditambahkan 50 ml *aquadest* dan 20 ml NaOH 40% lalu didestilasi. Setelah itu, hasil destilasi ditampung pada Erlenmeyer yang telah berisi 25 ml H₃BO₃ 2% yang mengandung indikator *methyl red* 0,1% dan *bromcresol green* 0,1 % dengan perbandingan 1:2. Hasil destilasi berwarna hijau.

c. Tahap titrasi

Larutan hasil destilasi kemudian dititrasi dengan HCl 0,1 N hingga larutan berubah warna menjadi merah muda lalu dicatat volume HCl 0,1 N yang digunakan.

Kadar protein dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ N} = \frac{(\text{ml HCl sampel} - \text{ml HCl blanko}) \times \text{N HCl} \times 14}{\text{mg sampel}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar protein} = \% \text{ N} \times \text{faktor konversi (6,25)}$$

III.5.5 Pengujian Kadar Lemak (AOAC, 2005)

Labu lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Lalu didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (W_1). Ditimbang 2 gram sampel (W_2) lalu dibungkus menggunakan kertas saring. Setelah itu, sampel dimasukkan ke dalam tabung ekstraksi soxhlet yang telah terpasang pada alat destilasi soxhlet. Sampel diekstraksi menggunakan pelarut n-heksana selama 5 jam. Setelah itu, labu lemak dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit lalu dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang (W_3). Kadar lemak dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Kadar lemak} = \frac{W_3 - W_1}{W_2} \times 100\%$$

III.5.6 Pengujian Kadar Karbohidrat (AOAC, 2005)

Analisa kadar karbohidrat menggunakan metode *by difference*, yaitu hasil pengurangan dari 100% dengan kadar abu, kadar air, kadar protein dan kadar lemak. Kadar karbohidrat dihitung menggunakan rumus:

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

III.5.7 Pengujian Kadar Serat Kasar (SNI 01-2891-1992)

Ditimbang 1 gram (W_1) sampel ke dalam Erlenmeyer 250 ml lalu ditambahkan 50 ml H_2SO_4 1,25% dan dididihkan selama 30 menit. Setelah itu, ditambahkan 50 ml NaOH 3,25% dan dididihkan selama 30 menit. Disaring menggunakan kertas saring yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya (W_2). Endapan pada kertas saring dicuci menggunakan H_2SO_4 1,25% panas, *aquadest* panas dan etanol 96%. Setelah itu, kertas saring dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam, didinginkan dalam desikator dan ditimbang (W_3). Kadar serat kasar dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Kadar serat kasar} = \frac{W_3 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

III.5.8 Pengujian Kadar Fe (Hamzah dan Yusuf, 2019)

Pengujian kadar Fe terbagi atas dua tahapan, yaitu:

a. Preparasi larutan standar

Dipipet 10 ml larutan induk Fe 100 ppm ke dalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan *aquadest* hingga tanda tera sehingga dihasilkan larutan induk Fe 10 ppm. Dibuat larutan standar dari larutan induk tersebut menjadi seri konsentrasi 0,2 ppm, 0,4 ppm, 0,6 ppm, 0,8 ppm dan 1 ppm lalu diukur menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang 248,3 nm.

b. Preparasi sampel

Ditimbang 3 gram sampel ke dalam cawan porselen dan diabukan di dalam tanur pada suhu 500°C selama 2 jam lalu didinginkan pada suhu kamar. Setelah itu, ditambahkan 10 tetes aquadest serta HNO₃ pekat dan aquadest dengan perbandingan 1:1 sebanyak 3 ml. HNO₃ yang berlebih diuapkan dilemari asam. Cawan porselen dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 500°C selama 1 jam. Didinginkan dan ditambahkan HCl pekat dan aquadest dengan perbandingan 1:1 sebanyak 5 ml lalu disaring. Filtrat dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml, diimpitkan dan dihomogenkan. Setelah itu, diukur serapannya menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang 248,3 nm.

III.5.9 Pengujian Nilai Kalori

Nilai kalori dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Nilai kalori (kkal)} = (\% \text{lemak} \times 9) + (\% \text{protein} \times 4) + (\% \text{karbohidrat} \times 4)$$

III.5.10 Pengujian Rendemen (AOAC, 2005)

Rendemen didapatkan dari perbandingan antara berat tepung daun kelor yang dihasilkan dengan berat daun kelor segar. Rendemen dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat tepung daun kelor}}{\text{Berat daun kelor segar}} \times 100\%$$

III.5.11 Pengujian Tekstur

Pengujian tekstur menggunakan alat *Texture Analysis* dengan metode *Texture Profile Analysis* (TPA). Sampel dipotong menjadi ukuran 1x1x1 cm³ dan diletakkan di bawah probe. Kemudian menu pengujian diatur menjadi TPA. Setelah itu kecepatan, trigger dan jarak probe diatur sesuai dengan jenis sampel.

III.6 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan dan 3 kali pengulangan.

III.7 Pengolahan Data

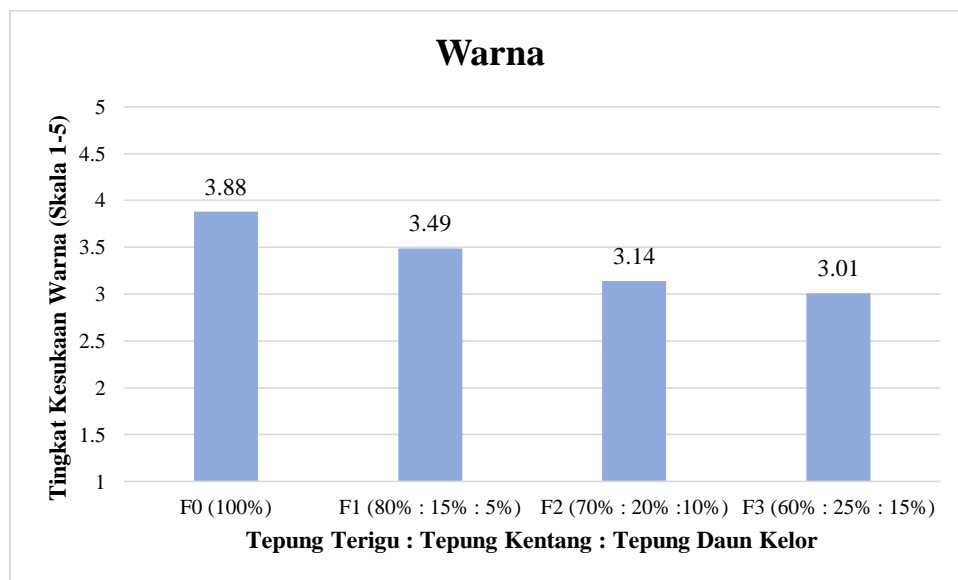
Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dianalisis menggunakan uji T-Test untuk parameter sifat kimia.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Uji Organoleptik

IV.1.1 Warna

Warna merupakan suatu kesan yang pertama muncul dan dinilai oleh konsumen (Lamusu, 2018). Warna yang dihasilkan dari suatu produk dapat menjadi daya tarik bagi konsumen untuk membeli produk tersebut. Hal ini dikarenakan warna dapat memberikan reaksi otak yang terjadi akibat rangsangan visual (Damayanti *et al.*, 2020). Hasil pengujian organoleptik terhadap parameter warna dari produk *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor dapat dilihat gambar dibawah ini.



Gambar 9. Hasil Uji Organoleptik Warna Produk *Muffin*

Berdasarkan gambar tersebut, rata-rata hasil uji organoleptik terhadap parameter warna pada produk *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor berkisar antara 3.01 (kurang suka) hingga 3.88 (agak suka).

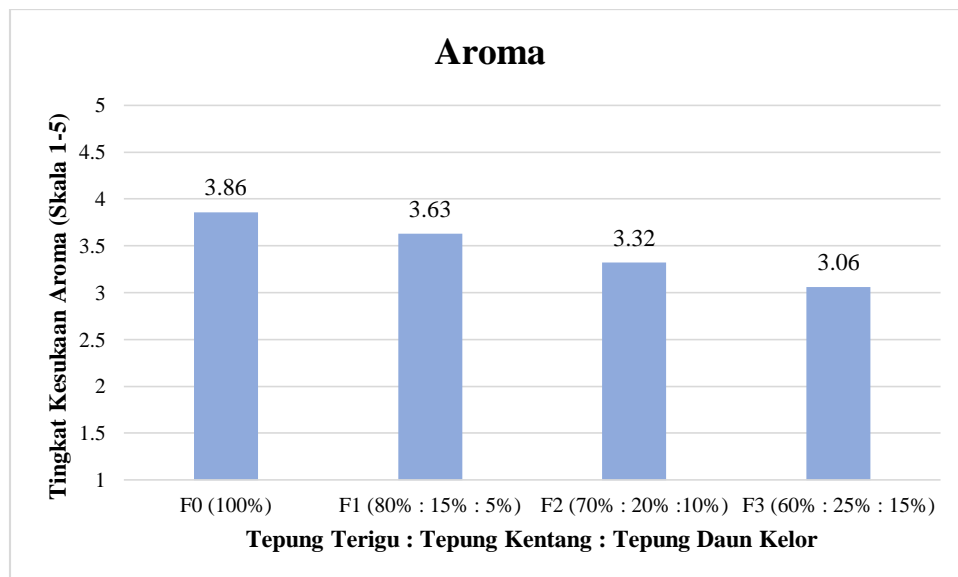
Berdasarkan nilai organoleptik parameter warna, didapatkan hasil bahwa perlakuan F3 (60% tepung terigu : 25% tepung kentang : 15% tepung daun kelor) mendapat tingkat kesukaan terendah yakni 3.01 (kurang suka), sedangkan perlakuan F0 (100% tepung terigu : 0% tepung kentang : 0% tepung daun kelor) mendapat tingkat kesukaan tertinggi yakni 3.88 (agak suka). Panelis lebih menyukai perlakuan F0 (100% tepung terigu : 0% tepung kentang : 0% tepung daun kelor) karena *muffin* yang dihasilkan berwarna kuning, seperti warna *muffin* yang dijual di kalangan masyarakat, sehingga lebih menarik penilaian panelis. Sedangkan panelis kurang menyukai perlakuan F3 (60% tepung terigu : 25% tepung kentang : 15% tepung daun kelor) karena panelis belum terbiasa dengan *muffin* yang memiliki warna hijau.

Warna yang dihasilkan pada produk *muffin* dipengaruhi oleh penggunaan tepung daun kelor. Tepung daun kelor memiliki warna hijau yang berasal dari klorofil. Kandungan klorofil

pada tepung daun kelor yaitu 162 mg/8 gram (Krisnadi, 2015). Semakin banyak tepung daun kelor yang ditambahkan maka warna *muffin* yang dihasilkan akan semakin hijau gelap, sedangkan semakin sedikit tepung daun kelor yang ditambahkan maka warna *muffin* yang dihasilkan akan semakin hijau pucat. Semakin banyak penggunaan tepung daun kelor maka intensitas warna hijau *muffin* yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gabriela (2021) bahwa fortifikasi tepung daun kelor yang semakin banyak menghasilkan warna produk semakin hijau pekat.

IV.1.2 Aroma

Aroma adalah suatu indikator yang berpengaruh terhadap penerimaan suatu produk (Destrasia, 2012). Aroma yang menarik akan meningkatkan selera panelis. Penilaian aroma memiliki hasil yang berbeda-beda karena setiap orang memiliki kesukaannya masing-masing. Hasil pengujian organoleptik terhadap parameter aroma dari produk *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor dapat dilihat gambar dibawah ini.



Gambar 10. Hasil Uji Organoleptik Aroma Produk *Muffin*

Berdasarkan gambar tersebut, rata-rata hasil uji organoleptik terhadap parameter aroma pada produk *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor berkisar antara 3.06 (kurang suka) hingga 3.86 (agak suka).

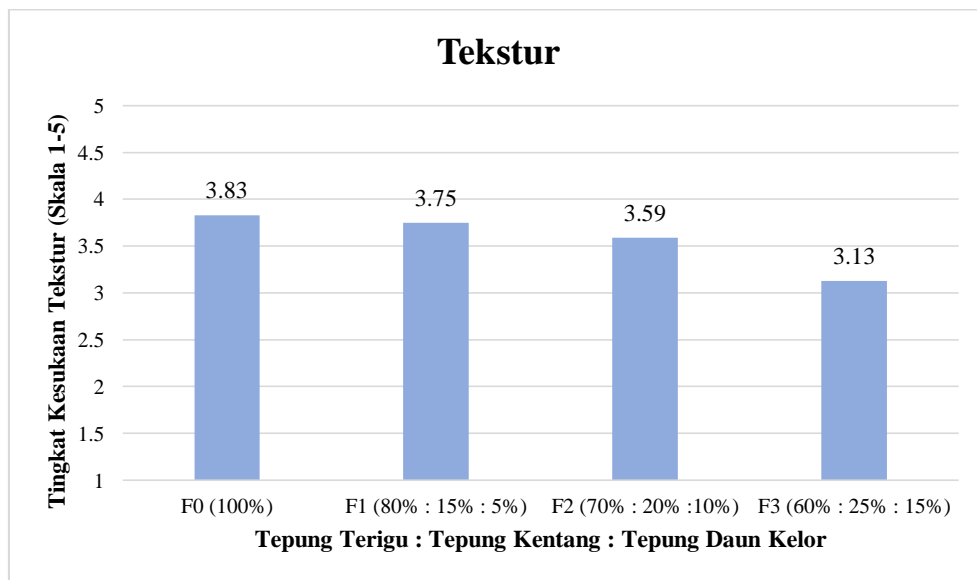
Berdasarkan nilai organoleptik parameter aroma, didapatkan hasil bahwa perlakuan F3 (60% tepung terigu : 25% tepung kentang : 15% tepung daun kelor) mendapat tingkat kesukaan terendah yakni 3.06 (kurang suka), sedangkan perlakuan F0 (100% tepung terigu : 0% tepung kentang : 0% tepung daun kelor) mendapat tingkat kesukaan tertinggi yakni 3.86 (agak suka). Panelis lebih menyukai perlakuan F0 (100% tepung terigu : 0% tepung kentang : 0% tepung daun kelor) karena *muffin* yang dihasilkan beraroma khas *muffin*. Sedangkan panelis kurang

menyukai perlakuan F3 (60% tepung terigu : 25% tepung kentang : 15% tepung daun kelor) karena panelis tidak menyukai dan belum terbiasa dengan aroma tepung daun kelor.

Aroma yang dihasilkan pada produk *muffin* dipengaruhi oleh penggunaan tepung daun kelor. Tepung daun kelor menghasilkan aroma langu yang mempengaruhi aroma dari produk *muffin*. Terdapat enzim lipoksidase pada daun kelor yang menyebabkan aroma langu pada tepung daun kelor (Viani, 2022). Semakin banyak tepung daun kelor yang ditambahkan maka aroma langu pada *muffin* yang dihasilkan akan semakin tajam. Bahan tambahan, seperti tepung terigu, yang mengandung protein akan terdegradasi oleh panas menjadi asam amino yang kemudian bereaksi dengan gula pereduksi menghasilkan aroma pada produk (Hustiany, 2016). Vanili dan susu bubuk yang digunakan juga dapat memberikan aroma pada *muffin*. Aroma dari bahan tambahan tersebut akan tertutupi oleh aroma langu dari tepung daun kelor. Hal ini sesuai dengan pernyataan Augustyn *et al.* (2017) bahwa aroma langu dari tepung daun kelor dapat menutupi aroma bahan lain.

IV.1.3 Tekstur

Tekstur adalah salah satu fitur penting sebagai penanda kualitas suatu produk pangan (Devi, 2017). Tekstur sangat berpengaruh dalam penentuan lembut dan kerasnya suatu produk. Tekstur produk dapat dinilai menggunakan indera peraba serta indera perasa ketika produk digigit dan dikunyah di dalam mulut. Hasil pengujian organoleptik terhadap parameter tekstur dari produk *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor dapat dilihat gambar dibawah ini.



Gambar 11. Hasil Uji Organoleptik Tekstur Produk *Muffin*

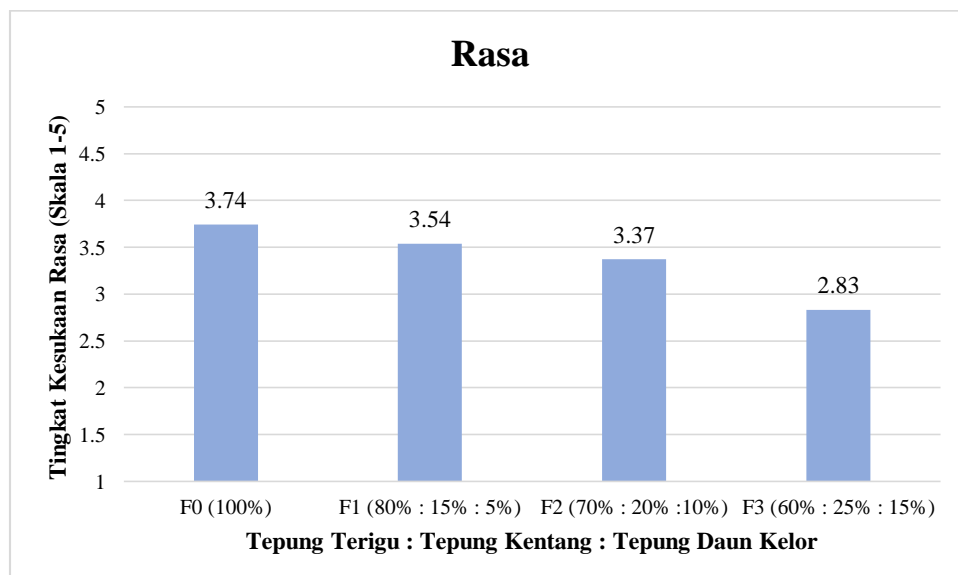
Berdasarkan gambar tersebut, rata-rata hasil uji organoleptik terhadap parameter tekstur pada produk *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor berkisar antara 3.13 (kurang suka) hingga 3.83 (agak suka).

Berdasarkan nilai organoleptik parameter tekstur, didapatkan hasil bahwa perlakuan F3 (60% tepung terigu : 25% tepung kentang : 15% tepung daun kelor) mendapat tingkat kesukaan terendah yakni 3.13 (kurang suka), sedangkan perlakuan F0 (100% tepung terigu : 0% tepung kentang : 0% tepung daun kelor) mendapat tingkat kesukaan tertinggi yakni 3.83 (agak suka). Panelis lebih menyukai perlakuan F0 (100% tepung terigu : 0% tepung kentang : 0% tepung daun kelor) karena *muffin* yang dihasilkan bertekstur lembut. Sedangkan panelis kurang menyukai perlakuan F3 (60% tepung terigu : 25% tepung kentang : 15% tepung daun kelor) karena tekstur yang dihasilkan agak lunak.

Tekstur yang dihasilkan pada produk *muffin* dipengaruhi oleh penggunaan tepung kentang. Kandungan pati pada kentang yaitu berkisar antara 22-28%. Tepung kentang mengandung amilosa 21,04% dan amilopektin 78,96% (Yuniar dan Azizah, 2021). Kandungan amilosa yang tinggi pada tepung kentang menyebabkan daya serap airnya tinggi. Semakin banyak tepung kentang yang digunakan maka semakin tinggi kadar air *muffin* yang dihasilkan sehingga tekstur *muffin* akan semakin lembek. Hal ini sesuai dengan pernyataan Budi *et al.* (2017) bahwa semakin tinggi kadar amilosa maka kekerasan dan elastisitas produk semakin rendah.

IV.1.4 Rasa

Rasa adalah sesuatu yang diterima lidah dan termasuk faktor yang menentukan penerimaan oleh konsumen (Lamusu, 2018). Rasa dapat menimbulkan reaksi prespektif pada saat suatu produk masuk ke dalam mulut. Rasa suatu produk pangan dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan pada proses pengolahannya. Hasil pengujian organoleptik terhadap parameter rasa dari produk *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor dapat dilihat gambar dibawah ini.



Gambar 12. Hasil Uji Organoleptik Rasa Produk *Muffin*

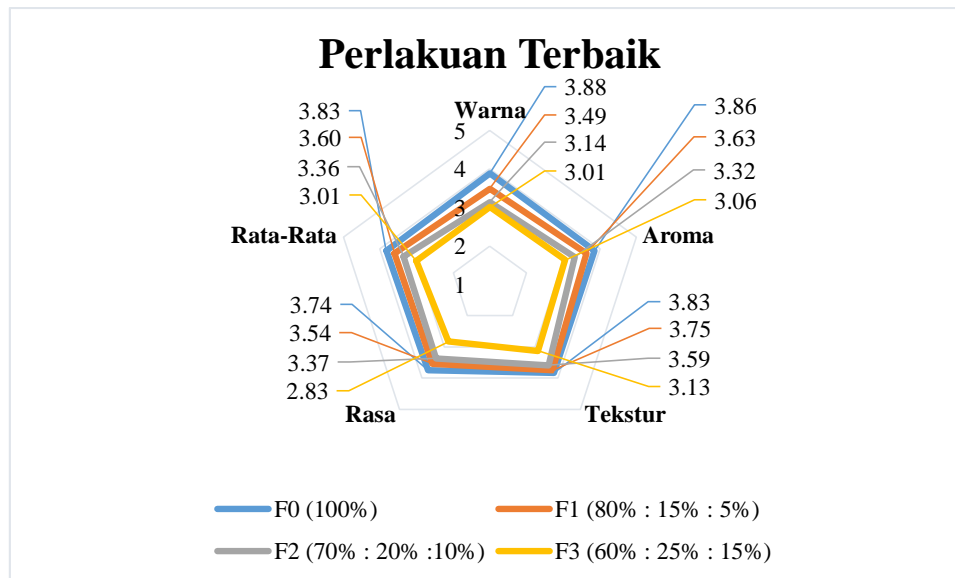
Berdasarkan gambar tersebut, rata-rata hasil uji organoleptik terhadap parameter rasa pada produk *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor berkisar antara 2.83 (kurang suka) hingga 3.74 (agak suka).

Berdasarkan nilai organoleptik parameter rasa, didapatkan hasil bahwa perlakuan F3 (60% tepung terigu : 25% tepung kentang : 15% tepung daun kelor) mendapat tingkat kesukaan terendah yakni 2.83 (kurang suka), sedangkan perlakuan F0 (100% tepung terigu : 0% tepung kentang : 0% tepung daun kelor) mendapat tingkat kesukaan tertinggi yakni 3.74 (agak suka). Panelis lebih menyukai perlakuan F0 (100% tepung terigu : 0% tepung kentang : 0% tepung daun kelor) karena *muffin* yang dihasilkan memiliki rasa khas *muffin*. Sedangkan panelis kurang menyukai perlakuan F3 (60% tepung terigu : 25% tepung kentang : 15% tepung daun kelor) karena panelis tidak menyukai rasa pahit dari tepung daun kelor.

Rasa pahit yang dihasilkan pada produk *muffin* dipengaruhi oleh penggunaan tepung daun kelor. Daun kelor mengandung senyawa saponin dan tanin yang menyebabkan rasa pahit (Rivai, 2020). Saponin adalah metabolit sekunder dan termasuk senyawa glikosida triterpen atau steroid yang terikat pada ikatan glikosida, sedangkan tanin merupakan salah satu senyawa polifenol yang ketika dikonsumsi akan membentuk ikatan silang dengan protein pada rongga mulut yang menyebabkan rasa pahit. Semakin banyak tepung daun kelor yang ditambahkan maka rasa *muffin* yang dihasilkan akan semakin pahit, sedangkan semakin sedikit tepung daun kelor yang ditambahkan maka rasa *muffin* yang dihasilkan akan semakin baik. Semakin banyak penggunaan tepung daun kelor maka intensitas rasa pahit pada *muffin* yang dihasilkan semakin tinggi. Rasa pahit pada tepung daun kelor dapat diturunkan dengan melakukan pencucian daun kelor dan *blanching* pada suhu 80°C selama 3 menit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Medho dan Muhamad (2019) bahwa *blanching* dapat mengurangi bau dan rasa pahit daun kelor.

IV.1.5 Perlakuan Terbaik

Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan, didapatkan hasil tertinggi pada *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor dengan perlakuan F0 (100% tepung terigu : 0% tepung kentang : 0% tepung daun kelor). Karena perlakuan kontrol F0 yang menjadi perlakuan terbaik, maka perlakuan kedua terbaik, yaitu F1 (80% tepung terigu : 15% tepung kentang : 5% tepung daun kelor) yang diambil sebagai formulasi terbaik. Selanjutnya, *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor dari formulasi terbaik akan dilakukan uji kimia dan fisik dengan membandingkan tepung *premix* perlakuan terbaik dan produk *muffin* dari perlakuan terbaik. Hasil perlakuan terbaik dari pengujian organoleptik *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

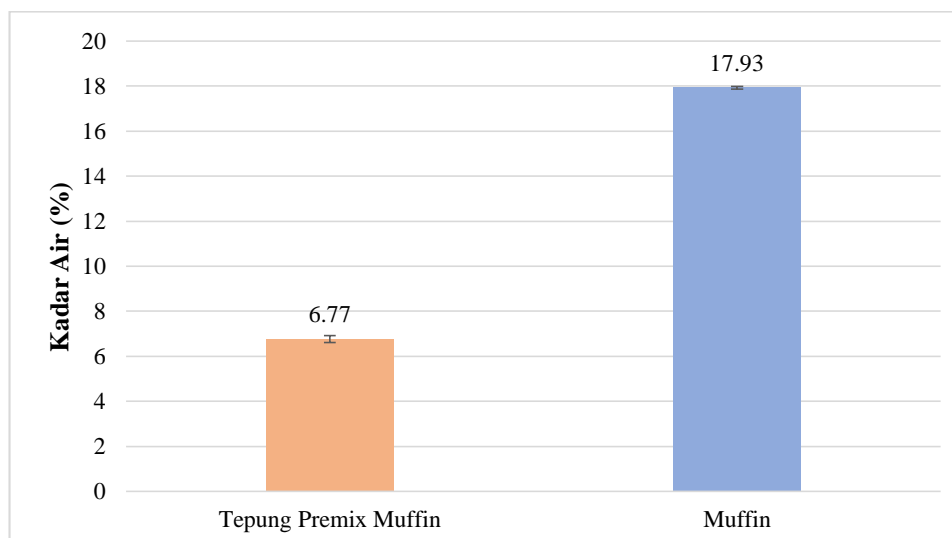


Gambar 13. Hasil Organoleptik Perlakuan Terbaik Muffin

IV.2 Analisa Kimia

IV.2.1 Kadar Air

Kadar air merupakan metode uji yang dilakukan untuk mengetahui kandungan air yang terdapat pada sampel (Daud *et al.*, 2020). Kadar air sangat mempengaruhi masa simpan suatu produk. Prinsip pengujian kadar air yaitu air yang terdapat pada bahan pangan diuapkan dengan pemanasan kemudian air yang menguap dihitung sebagai kadar air dalam sampel (Daud *et al.*, 2020). Semakin tinggi kadar air dalam suatu produk maka kerusakan produk akan semakin cepat sehingga umur simpannya semakin rendah. Hasil pengujian kadar air tepung *premix muffin* dan produk *muffin* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 14. Hasil Kadar Air Tepung *Premix Muffin* dan *Muffin* dari Formulasi Terbaik (F1)

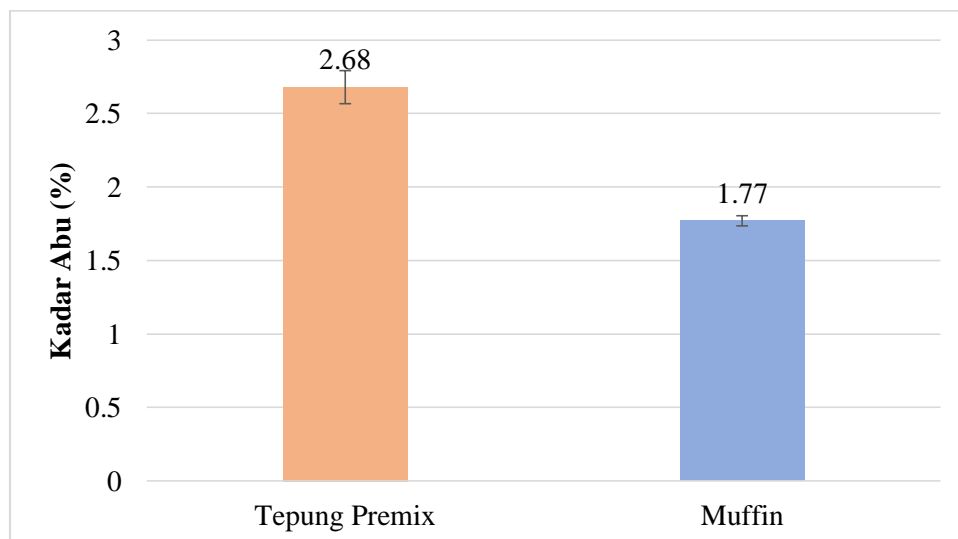
Hasil pengujian kadar air pada tepung *premix muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 6.77%, sedangkan hasil pengujian kadar air pada produk *muffin*

tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 17.93%. Berdasarkan hasil analisa Paired T-Test menunjukkan bahwa hasil kadar air tepung *premix* dan *muffin* berbeda nyata ($P < 0.05$).

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa tepung *premix muffin* memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan produk *muffin*. Perbedaan kadar air pada tepung *premix muffin* dan produk *muffin* disebabkan karena penambahan air serta kandungan amilosa dan amilopektin pada tepung kentang. Pada saat pengolahan tepung *premix* menjadi produk *muffin* dilakukan penambahan air sebanyak 80 ml, sehingga kadar air produk *muffin* lebih tinggi dibandingkan tepung *premix muffin*. Dan juga, penggunaan tepung kentang dapat meningkatkan kadar air produk *muffin*. Tepung kentang mengandung amilosa 21,04% dan amilopektin 78,96% (Yuniar dan Azizah, 2021). Amilosa merupakan polisakarida rantai lurus dan bersifat polar yang menyebabkan amilosa memiliki sifat yang mudah menyerap air. Amilosa memiliki struktur yang dapat membentuk ikatan hidrogen sehingga dapat memerangkap air yang menyebabkan penguapan air berkurang pada saat proses pemanggangan. Kadar amilosa yang semakin tinggi menyebabkan kadar air semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sari *et al.* (2020) bahwa amilosa memiliki kemampuan untuk menyerap air.

IV.2.2 Kadar Abu

Kadar abu merupakan kandungan mineral dalam suatu bahan pangan yang tersisa dari proses pengabuan. Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan anorganik atau mineral yang terdapat dalam suatu bahan (Kristiandi *et al.*, 2021). Prinsip pengujian kadar abu yaitu pengabuan sampel pada suhu 500-600°C (Arianto *et al.*, 2022). Hasil pengujian kadar abu tepung *premix muffin* dan produk *muffin* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



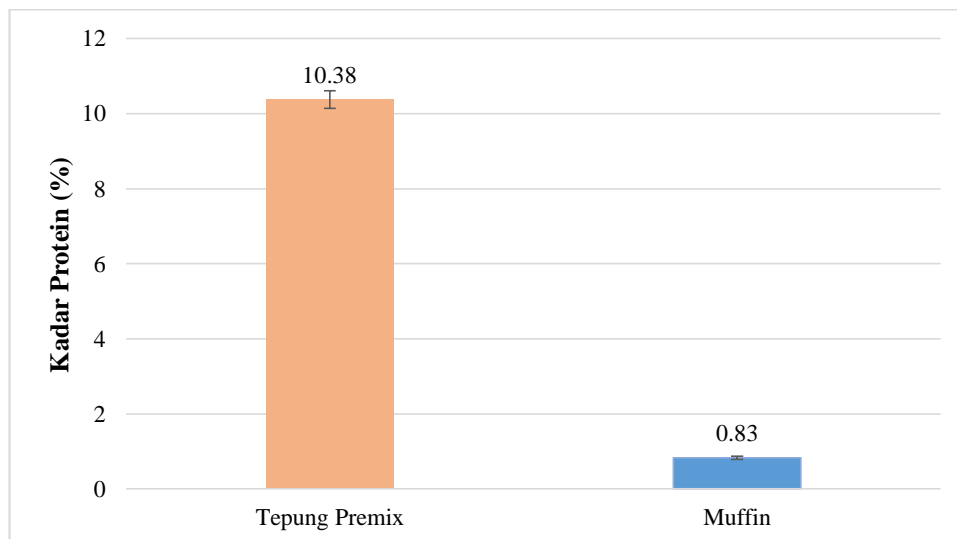
Gambar 15. Hasil Kadar Abu Tepung *Premix Muffin* dan *Muffin* dari Formulasi Terbaik (F1)

Hasil pengujian kadar abu pada tepung *premix muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 2.68%, sedangkan hasil pengujian kadar abu pada produk *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 1.77%. Berdasarkan hasil analisa Paired T-Test menunjukkan bahwa hasil kadar abu tepung *premix* dan *muffin* berbeda nyata ($P < 0.05$).

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa tepung *premix muffin* memiliki kadar abu yang lebih tinggi dibandingkan produk *muffin*. Perbedaan kadar abu pada tepung *premix muffin* dan produk *muffin* disebabkan karena adanya penambahan air pada saat pengolahan tepung *premix* menjadi produk *muffin* sebanyak 80 ml. Terdapat abu yang larut air, abu tidak larut air, abu larut asam dan abu tidak larut asam. Penambahan air pada saat pengolahan tepung *premix* menjadi produk *muffin* menyebabkan abu larut air menjadi larut sehingga kadar abu produk *muffin* lebih rendah dari kadar abu tepung *premix*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Atmaja *et al.* (2021) bahwa abu dapat larut dalam air.

IV.3.3 Kadar Protein

Protein adalah senyawa organik yang kompleks dengan berat molekul yang tinggi. Protein tersusun dari monomer-monomer asam amino (Giaveri *et al.*, 2021). Protein berperan dalam perkembangan tubuh, pembentukan jaringan baru, memelihara dan memperbaiki jaringan yang rusak (Sundari dan Nuryanto, 2016). Hasil pengujian kadar protein tepung *premix muffin* dan produk *muffin* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 16. Hasil Kadar Protein Tepung *Premix Muffin* dan *Muffin* dari Formulasi Terbaik (F1)

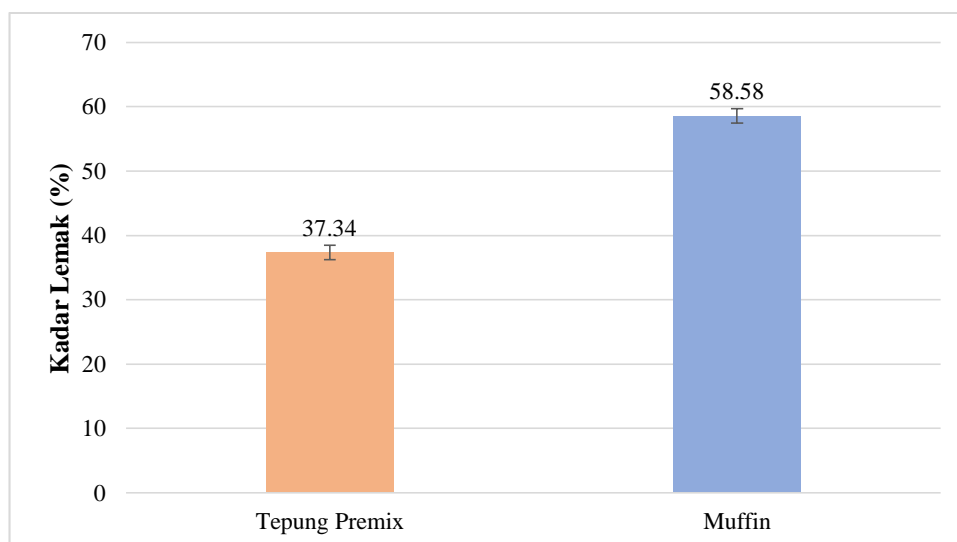
Hasil pengujian kadar protein pada tepung *premix muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 10.38%, sedangkan hasil pengujian kadar protein pada produk *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 0.83%.

Berdasarkan hasil analisa Paired T-Test menunjukkan bahwa hasil kadar protein tepung *premix* dan *muffin* berbeda nyata ($P < 0.05$).

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa tepung *premix muffin* memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan produk *muffin*. Perbedaan kadar protein pada tepung *premix muffin* dan produk *muffin* disebabkan karena adanya penambahan air 80 ml dan minyak 100 gram pada saat pengolahan tepung *premix* menjadi produk *muffin*. Tepung *premix* memiliki tekstur yang kering dan kadar air yang rendah sedangkan *muffin* memiliki tekstur yang basah dan kadar air yang tinggi karena adanya penambahan air dan minyak pada saat pengolahannya. Penambahan air dan minyak ini menyebabkan bobot penggunaan tepung *premix* (dalam 100 gram) pada *muffin* menurun, sehingga kadar protein *muffin* lebih rendah dibandingkan dengan kadar protein tepung *premix*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Picauly *et al.* (2015) bahwa penambahan air dapat menurunkan kadar protein.

IV.3.4 Kadar Lemak

Lemak atau lipid adalah golongan senyawa organik yang termasuk zat gizi makro. Lemak pada bahan pangan dapat memberikan cita rasa gurih dan menambah rasa pada makanan (Ulfa *et al.*, 2017). Lemak berfungsi sebagai sumber energi, pelindung tubuh, pelarut dan pengangkut vitamin larut lemak (Angelica, 2016). Hasil pengujian kadar lemak tepung *premix muffin* dan produk *muffin* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



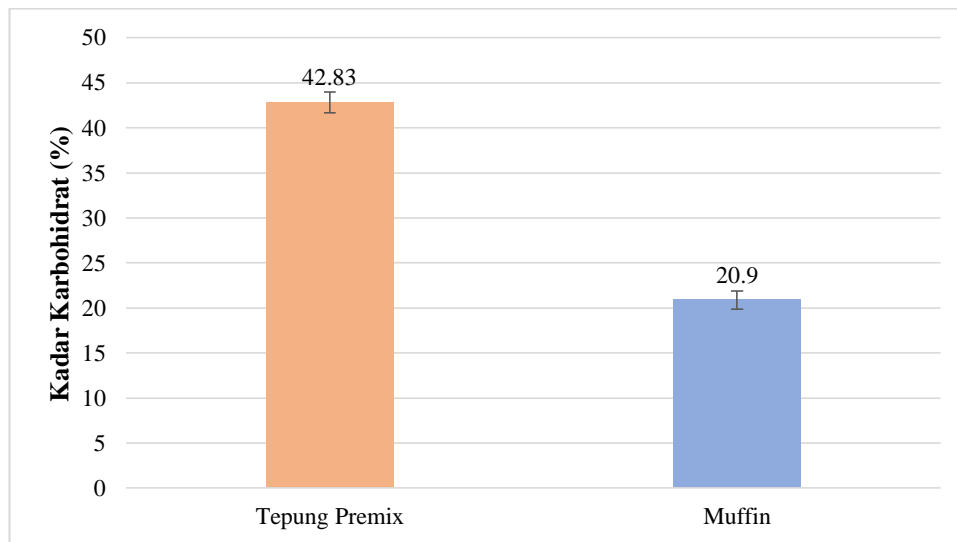
Gambar 17. Hasil Kadar Lemak Tepung *Premix Muffin* dan *Muffin* dari Formulasi Terbaik (F1)

Hasil pengujian kadar lemak pada tepung *premix muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 37.34%, sedangkan hasil pengujian kadar lemak pada produk *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 58.58%. Berdasarkan hasil analisa Paired T-Test menunjukkan bahwa hasil kadar lemak tepung *premix* dan *muffin* berbeda nyata ($P < 0.05$).

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa tepung *premix muffin* memiliki kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan produk *muffin*. Perbedaan kadar lemak pada tepung *premix muffin* dan produk *muffin* disebabkan karena adanya penambahan minyak pada saat pengolahan tepung *premix* menjadi produk *muffin* 100 gram. Penambahan minyak dapat meningkatkan kadar lemak *muffin*. Minyak merupakan trigliserida yang tersusun atas asam lemak. Semakin banyak minyak yang ditambahkan maka kadar lemak akan semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rosida *et al.* (2020) bahwa penambahan minyak dapat meningkatkan kadar lemak produk.

IV.3.5 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan senyawa organik yang tersusun atas polisakarida dan termasuk zat gizi makro. Karbohidrat berperan sebagai sumber energi utama bagi manusia, 1 gram karbohidrat setara dengan 4 kilo kalori (Fitri dan Fitriana, 2020). Karbohidrat banyak ditemukan dalam makanan pokok di Indonesia, seperti beras, gandum, kentang, jagung dan padi-padian (Anova *et ai.*, 2014). Hasil pengujian kadar karbohidrat tepung *premix muffin* dan produk *muffin* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 18. Hasil Kadar Karbohidrat Tepung *Premix Muffin* dan *Muffin* dari Formulasi Terbaik (F1)

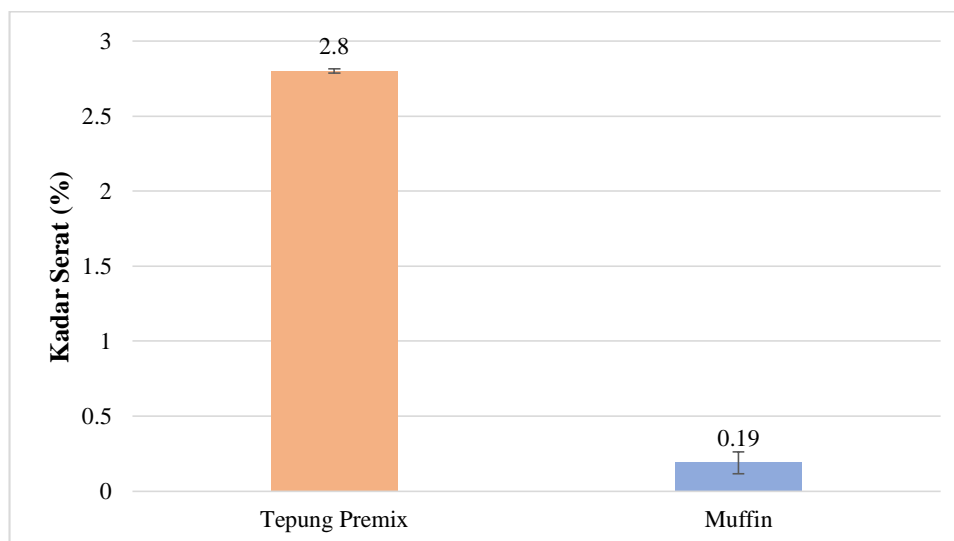
Hasil pengujian kadar karbohidrat pada tepung *premix muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 42.83%, sedangkan hasil pengujian kadar karbohidrat pada produk *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 20.9%. Berdasarkan hasil analisa Paired T-Test menunjukkan bahwa hasil kadar karbohidrat tepung *premix* dan *muffin* berbeda nyata ($P < 0.05$).

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa tepung *premix muffin* memiliki kadar karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan produk *muffin*. Perbedaan kadar karbohidrat pada tepung *premix muffin* dan produk *muffin* disebabkan karena adanya penambahan air dan

minyak. Pada saat pengolahan tepung *premix* menjadi produk *muffin* dilakukan penambahan air 80 ml yang menyebabkan kadar air *muffin* meningkat karena tingginya kandungan amilosa pada tepung sehingga dapat menyerap banyak air. Penambahan minyak pada saat pengolahan tepung *premix* menjadi produk *muffin* juga dapat meningkatkan kadar lemak *muffin*. Semakin tinggi kadar air, kadar lemak, kadar abu, dan kadar protein *muffin* maka kadar karbohidrat akan semakin menurun. Kadar karbohidrat dapat diukur menggunakan metode *by difference* dengan cara 100% dikurangi dengan jumlah total kadar air, kadar lemak, kadar abu dan kadar protein. Hal ini sesuai dengan pernyataan Puspaningtyas *et al.* (2019) bahwa kadar karbohidrat dapat diketahui dengan metode *by difference*.

IV.3.6 Kadar Serat Kasar

Serat kasar merupakan serat yang terdapat dalam bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh asam kuat dan basa kuat. Serat kasar tersusun atas selulosa, hemiselulosa dan lignin (Suryani *et al.*, 2017). Serat kasar berperan penting dalam proses pencernaan, dapat menurunkan resiko penyakit diabetes, jantung koroner dan kanker (Azis *et al.*, 2015). Hasil pengujian kadar serat kasar tepung *premix muffin* dan produk *muffin* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 19. Hasil Kadar Serat Kasar Tepung Premix Muffin dan Muffin dari Formulasi Terbaik (F1)

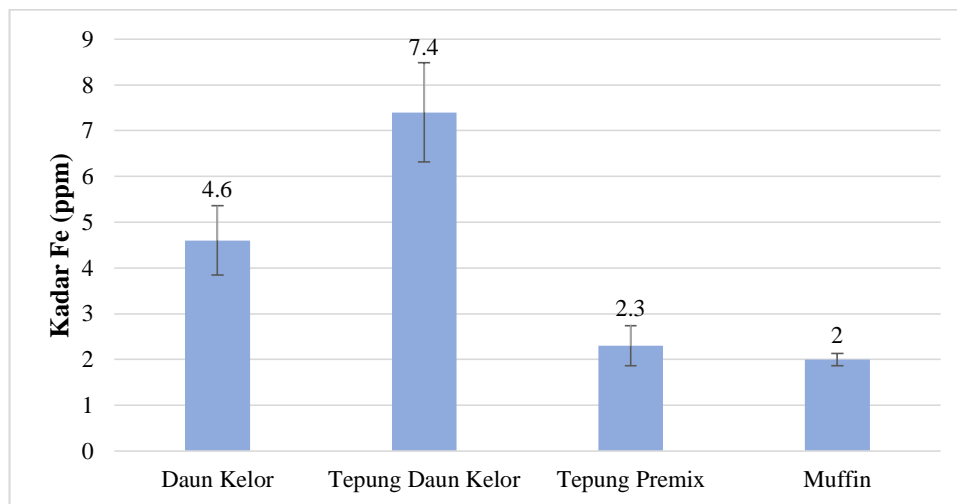
Hasil pengujian kadar serat kasar pada tepung *premix muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 0.19%, sedangkan hasil pengujian kadar serat kasar pada produk *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 2.8%. Berdasarkan hasil analisa Paired T-Test menunjukkan bahwa hasil kadar serat kasar tepung *premix* dan *muffin* berbeda nyata ($P < 0.05$).

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa tepung *premix muffin* memiliki kadar serat kasar yang lebih rendah dibandingkan produk *muffin*. Perbedaan kadar serat kasar

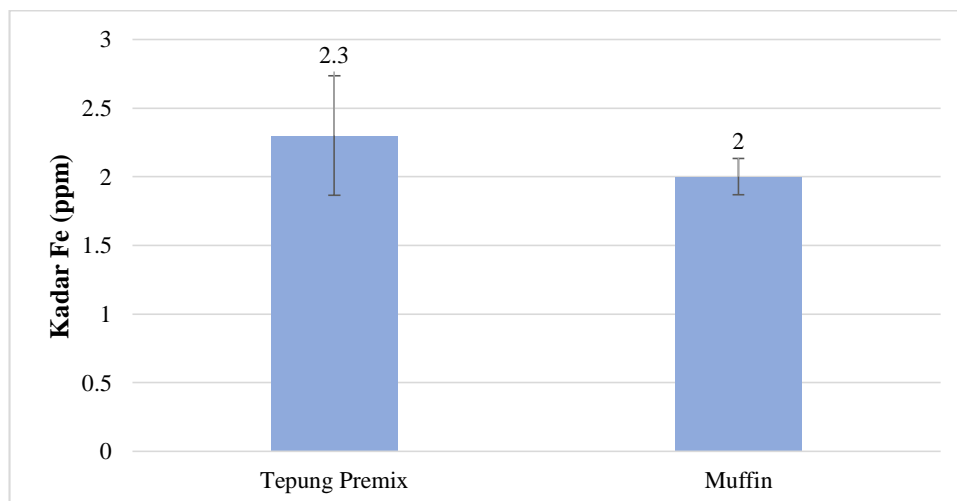
pada tepung *premix muffin* dan produk *muffin* disebabkan karena adanya pemanggangan. Proses pemanggangan dilakukan pada 200°C Pada suhu tinggi, komponen penyusun serat, seperti hemiselulosa dan selulosa, dapat mengalami degradasi sehingga kadar serat kasar menurun. Semakin tinggi suhu pemanggangan maka kadar serat kasar semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Agustin *et al.* (2020) bahwa pemanasan dapat mendegradasi komponen serat.

IV.3.7 Kadar Fe

Zat besi (Fe) merupakan mineral yang diperlukan tubuh. Zat besi berperan dalam pembentukan sel darah merah di dalam tubuh dan mengaktifkan enzim pembentuk antibodi (Hamzah dan Yusuf, 2019). Kekurangan zat besi menyebabkan seseorang mengalami anemia dan penurunan kekebalan tubuh. Hasil pengujian kadar Fe pada daun kelor, tepung daun kelor, tepung *premix* dan produk *muffin* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 20. Hasil Kadar Fe Daun Kelor, Tepung Daun Kelor, Tepung *Premix Muffin* dan *Muffin* dari Formulasi Terbaik (F1)



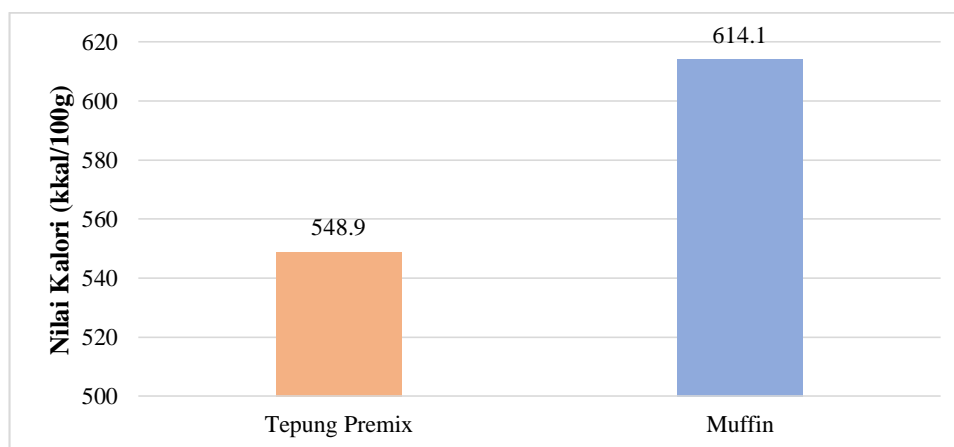
Gambar 21. Hasil Kadar Fe Tepung *Premix Muffin* dan *Muffin* dari Formulasi Terbaik (F1)

Berdasarkan gambar tersebut, rata-rata hasil uji kadar Fe pada daun kelor, tepung daun kelor, tepung *premix*, dan produk *muffin* berkisar antara 2 ppm hingga 7.4 ppm. Hasil pengujian kadar Fe pada tepung *premix muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 2.3%, sedangkan hasil pengujian kadar Fe pada produk *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 2%. Berdasarkan hasil analisa Paired T-Test menunjukkan bahwa hasil kadar Fe tepung *premix* dan *muffin* tidak berbeda nyata ($P>0.05$).

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa kadar Fe meningkat pada saat daun kelor diolah menjadi tepung daun kelor. Peningkatan kadar Fe ini disebabkan karena adanya perlakuan pengeringan pada saat pembuatan tepung daun kelor. Pengeringan ini menyebabkan kadar air semakin menurun sehingga kandungan mineral, seperti zat besi (Fe), menjadi meningkat. Demikian juga pada tepung *premix* dan *muffin*. Kadar Fe menurun pada saat tepung *premix* diolah menjadi produk *muffin*. Penurunan kadar Fe ini disebabkan karena adanya penambahan air sebanyak 80 ml pada saat pengolahan tepung *premix* menjadi produk *muffin*. Penambahan air ini menyebabkan kadar air pada produk *muffin*. Semakin tinggi kadar air maka kadar Fe akan semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kurniawati *et al.* (2018) bahwa kadar zat besi dipengaruhi oleh kadar air.

IV.3.8 Nilai Kalori

Kalori merupakan jumlah energi yang terdapat dalam sebuah makanan. Kalori dapat diperoleh dari makronutrien seperti lemak, protein dan karbohidrat yang apabila dikonsumsi akan mengakumulasi kalori di dalam tubuh (Santya *et al.*, 2019). Kebutuhan kalori setiap orang berbeda-beda, bergantung pada umur, aktivitas, tinggi dan berat badan, serta jenis kelamin (Ferdiansyah, 2018). Kalori yang berlebih akan disimpan sebagai lemak di dalam jaringan adiposa yang apabila terakumulasi secara bertahap akan meningkatkan berat badan. Hasil pengujian nilai kalori tepung *premix muffin* dan produk *muffin* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 22. Hasil Nilai Kalori Tepung *Premix Muffin* dan *Muffin* dari Formulasi Terbaik (F1)

Hasil pengujian nilai kalori pada tepung *premix muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 548.9 kkal/100g, sedangkan hasil pengujian nilai kalori pada produk *muffin* tepung kentang dan tepung daun kelor memiliki nilai rata-rata 614.1 kkal/100g.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat diketahui bahwa tepung *premix muffin* memiliki nilai kalori yang lebih rendah dibandingkan produk *muffin*. Perbedaan nilai kalori pada tepung *premix muffin* dan produk *muffin* disebabkan karena adanya penambahan minyak pada saat pengolahan tepung *premix* menjadi produk *muffin* 100 gram. Penambahan minyak dapat meningkatkan kadar lemak *muffin* sehingga nilai kalori *muffin* akan meningkat. 1 gram lemak setara dengan 9 kilo kalori, 1 gram protein dan karbohidrat masing-masing setara dengan 4 kilo kalori (Asih dan Widyastiti, 2016). Semakin tinggi kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat *muffin* maka nilai kalori *muffin* akan semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Primashanti dan Sidiartha (2018) bahwa lemak, karbohidrat dan protein dapat dikonversi menjadi kalori.

IV.3 Analisa Fisik

IV.3.1 Rendemen

Rendemen adalah salah satu poin penting pada proses pembuatan suatu produk. Rendemen merupakan perbandingan berat akhir produk dengan berat bahan baku (Whika *et al.*, 2017). Pengujian rendemen dilakukan untuk mengetahui efektivitas dan nilai ekonomis suatu bahan atau produk (Cucikodana *et al.*, 2012). Hasil pengujian rendemen daun kelor dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Data Rendemen Daun Kelor

Berat Daun Kelor Segar (g)	Berat Tepung Daun Kelor (g)	Rendemen (%)
158	39	24.68

Hasil pengujian rendemen daun kelor yaitu 24.68%. Rendemen dipengaruhi oleh suhu dan lama pengeringan. Suhu yang semakin tinggi menyebabkan semakin banyak jumlah air yang menguap sehingga rendemen semakin menurun. Sama halnya dengan lama pengeringan, semakin lama waktu pengeringan maka kadar air semakin menurun sehingga rendemen akan semakin menurun. Rendemen daun kelor berkisar antara 20-30%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nurismanto *et al.* (2017) bahwa lama pemanasan mempengaruhi rendemen.

IV.3.2 Uji Tekstur

Tekstur adalah salah satu parameter dalam menentukan kualitas suatu produk pangan. Tekstur sangat berpengaruh dalam penentuan lembut dan kerasnya suatu produk. Pengujian tekstur menggunakan *texture analyzer* bertujuan untuk mengetahui tingkat kekerasan dari suatu

produk dalam satuan *gram force* (gf) (Sari *et al.*, 2017). Hasil pengujian tekstur *muffin* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. Hasil Pengujian Tekstur *Muffin*

Sampel	Tekstur (gf)			Rata-Rata (gf)
	I	II	III	
<i>Muffin</i>	412.5	461.5	474	449.3

Hasil pengujian tekstur *muffin* memiliki rata-rata 449.3 gf. *Muffin* yang dihasilkan memiliki tekstur lembut dan lembab. Tekstur *muffin* yang dihasilkan dipengaruhi oleh penggunaan tepung kentang. Tepung kentang mengandung 21.04% amilosa (Yuniar dan Azizah, 2021). Amilosa memiliki sifat yang mudah menyerap air sehingga tekstur *muffin* semakin lembab. Semakin banyak tepung kentang yang digunakan menyebabkan kadar air semakin tinggi sehingga kekerasan *muffin* semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Engelen (2018) bahwa kadar air berbanding terbalik dengan kekerasan produk.

V. PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu :

1. Formulasi terbaik dalam tepung *premix muffin* yaitu F1 sebanyak 80% tepung terigu, 15% tepung kentang dan 5% tepung daun kelor.
2. Tepung *premix* dengan formulasi terbaik yaitu F1 (80% tepung terigu, 15% tepung kentang dan 5% tepung daun kelor) memiliki kadar air 6.77%, kadar abu 2.68%, kadar protein 10.38%, kadar lemak 37.34%, kadar karbohidrat 42.83%, kadar serat kasar 2.8%, kadar Fe 2.3 ppm, nilai kalori 548.9 kkal/100 gram. Sedangkan *muffin* dengan formulasi terbaik memiliki kadar air 17.93%, kadar abu 1.77%, kadar protein 0.83%, kadar lemak 58.58%, kadar karbohidrat 20.9%, kadar serat kasar 0.19%, kadar Fe 2 ppm, nilai kalori 614.1 kkal/100 gram, tekstur 449.3 gf.

V.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Berdasarkan penelitian sebelumnya, daun kelor sebaiknya dikeringkan pada suhu 45°C karena merupakan suhu terbaik untuk menurunkan rasa pahit dan menjaga nilai gizi pada daun kelor.
2. Ukuran partikel setiap tepung (tepung terigu, tepung kentang, tepung daun kelor) harus seragam agar tepung *premix muffin* yang dihasilkan memiliki ukuran partikel yang homogen.
3. Sebaiknya mengukur kadar air daun kelor sebelum dijadikan tepung daun kelor.
4. Sebaiknya melakukan penelitian pendahuluan untuk menentukan formulasi yang akan digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A.T., M.A. Zaini dan D. Handito. 2020. Pengaruh Metode dan Suhu Blanching terhadap Persenyawaan Serat Batang Pisang sebagai Bahan Baku Pembuatan Ares. *Pro Food* 6(1): 609-622.
- Angelica, I.O. 2016. Analisis Kadar Lemak pada Tepung Ampas Kelapa. *Jurnal Technopreneur* 4(1): 19-23.
- Anova, I.T., W. Hermianti dan S. Silfia. 2014. Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Kentang (*Solanum Sp*) pada Pembuatan Cookies Kentang. *Jurnal Litbang Industri* 4(2): 123-131.
- Arianto, R., S.N. Nurbaeti., F. Nugraha., I. Fajriaty., H. Kurniawan dan A. Pramudio. 2022. Pengaruh Isolasi Cangkang Telur Ayam Ras Petelur terhadap Kadar Abu. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research* 4(2): 247-252.
- Asih, L.D dan M. Widyastiti. 2016. Meminimumkan Jumlah Kalori di Dalam Tubuh dengan Memperhitungkan Asupan Makanan dan Aktivitas menggunakan *Linear Programming*. *Ekologia* 16(1): 38-44.
- Atmaja, M.I.P., H. Maulana., Shabri., G.P. Riski., A. Fauziah dan S. Harianto. 2021. Evaluasi Kesesuaian Mutu Produk Teh dengan Persyaratan Standar Nasional Indonesia. *Jurnal Standarisasi* 23(1): 43-52.
- Augustyn, G.H., H.C.D. Tuhumury dan M. Dahoklory. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Karakteristik Organoleptik dan Kimia Biskuit Mocaf (*Modified Cassava Flour*). *Jurnal Teknologi Pertanian* 6(2): 52-58.
- Azis, A., M. Izzati dan S. Haryanti. 2015. Aktivitas Antioksidan dan Nilai Gizi dari Beberapa Jenis Beras dan Millet sebagai Bahan Pangan Fungsional Indonesia. *Jurnal Biologi* 4(1): 45-61.
- Budi, F.S., P. Hariyadi., S. Budijanto dan D. Syah. 2017. Kristalinitas dan Kekerasan Beras Analog yang Dihasilkan dari Proses Ekstruksi Panas Tepung Jagung. *Journal of Food Technology & Industry* 28(1).
- Cucikodana, Y., A. Supriyadi dan B. Purwanto. 2012. Pengaruh Perbedaan Suhu Perebusan dan Konsentrasi NaOH terhadap Kualitas Bubuk Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*). *Fishtech* 1(1): 91-101.
- Daud, A., Suriati dan Nuzulyanti. 2020. Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri. *Lutjanus*. 24(2): 11-16.
- Engelen, A. 2018. Analisis Kekerasan, Kadar Air, Warna dan Sifat Sensori pada Pembuatan Keripik Daun Kelor. *Journal of Agritech Science* 2(1): 10-15.

- Ferdiansyah, H.K. 2018. Menentukan Kebutuhan Kalori bagi Penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Ibnu Sina Gresik dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Web. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Fitri, A.S dan Y.A.N. Fitriana. 2020. Analisis Senyawa Kimia pada Karbohidrat. *SAINTEKS* 17(1): 45-52.
- Gabriela, A.S.E. 2021. Fortifikasi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) pada *Cookies* Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai Makanan Tambahan untuk Ibu Hamil Kurang Energi Kronis dan Anemia Gizi Besi. *Skripsi*. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
- Giaveri, S., A.M. Schmitt., L.R. Julia *et al.* 2021. Nature-Inspired Circular-Economy Recycling for Proteins: Proof of Concept. *Advanced Materials* 33(2104581): 1-8.
- Hamzah, H dan N.R. Yusuf. 2019. Analisis Kandungan Zat Besi (Fe) pada Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) yang Tumbuh dengan Ketinggian Berbeda di Daerah Kota Baubau. *Indo. J. Chem. Res* 6(2): 88-93.
- Hanani, N.S. 2015. Eksperimen Pembuatan *Muffin* Bahan Dasar Tepung Terigu Substitusi Tepung Ganyong. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Hustiany, R. 2016. *Reaksi Maillard: Pembentuk Citarasa dan Warna pada Produk Pangan*. Lambung Mangkurat University Press. Banjarmasin.
- Krisnadi, A.D. 2015. Kelor Super Nutrisi. *Biora: Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia*.
- Kristiandi, K., Rozana., Juniardi., dan A. Maryam. 2021. Analisis Kadar Air, Abu, Serat dan Lemak pada Minuman Sirop Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. *mocrocarpa*). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem* 9(2): 165-171.
- Kurniawati, I., M. Fitriyya dan Wijayanti. 2018. Karakteristik Tepung Daun Kelor dengan Metode Pengeringan Sinar Matahari. *Prosiding Seminar Nasional Unismuh* 1: 238-243.
- Medho, M.S dan E.V. Muhamad. 2019. Pengaruh Blanching terhadap Perubahan Nilai Nutrisi Mikro Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Partner* 24(2): 1010-1019.
- Nurismanto, R., U. Sarofa dan A.T. Setyowatik. 2017. Aktivitas Antioksidan Komponen Fungsional Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam). *Jurnal Teknologi Pangan* 6(2): 1-9.
- Picauly, P., J. Talahatu dan M. Mailoa. 2015. Pengaruh Penambahan Air pada Pengolahan Susu Kedelai. *Jurnal Teknologi Pertanian* 4(1): 8-13.
- Primashanti, D.A.D dan I.G.L. Sidiartha. 2018. Perbandingan Asupan Energi, Karbohidrat, Protein dan Lemak dengan Angka Kecukupan Gizi pada Anak Obesitas. *Medicina* 49(2):

- Puspaningtyas, D.E., P.M. Sari., N.H. Kusuma dan D. Helsius. 2019. Analisis Potensi Prebiotik Growol: Kajian Berdasarkan Perubahan Karbohidrat. *Gizi Indon* 42(2): 83-90.
- Rivai, A.T.O. 2020. Identifikasi Senyawa yang Terkandung pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesian Journal of Fundamental Sciences* 6(2): 63-70.
- Rosida, D.F., N.A. Putrid an M. Oktafiani. 2020. Karakteristik Cookies Tepung Kimpul Termodifikasi (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan Penambahan Tapioka. *AGROINTEK: Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 14(1): 45-56.
- Santya, T., C.E. Suharyanto., P. Simanjuntak dan A. Alfandianto. 2019. Sistem Pakar Menentukan Maksimal Kalori Harian Berbasis Mobile. *Innovation in Research of Informatics* 1(2): 70-77.
- Sari, A.R., Y. Martono dan F.S. Rondonuwu. 2020. Identifikasi Kualitas Beras Putih (*Oryza sativa* L.) berdasarkan Kandungan Amilosa dan Amilopektin di Pasar Tradisional dan “Selepan” Kota Salatiga. *Jurnal Ilmiah Multi Sciences* 12(1): 24-30.
- Sari, S.R., S. Agustini., A. Wijaya dan R. Pambayun. 2017. Profil Mutu Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Asap yang Diberi Perlakuan Gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Jurnal Dinamika Penelitian Industri* 28(2): 101-111.
- Suhendra, A.D., R.D. Asworowati dan T. Ismawati. 2020. Pengaruh Substitusi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) melalui Inovasi *Self Raising* pada Formula *Premix* terhadap Daya Terima Kue Kapas Inov (Universitas Negeri Jakarta). *In Akrab Juara* 5:1.
- Sundari, E dan Nuryanto. 2016. Hubungan Asupan Protein, Seng, Zat Besi dan Riwayat Penyakit Infeksi dengan Z-Score TB/U pada Balita. *Journal of Nutrition College* 5(4): 520-529.
- Suryani, Y., I. Hernaman dan Ningsih. 2017. Pengaruh Penambahan Urea dan Sulfur pada Limbah Padat Bioetanol yang Difermentasi EM-4 terhadap Kandungan Protein dan Serat Kasar. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 5(1): 13-17.
- Ulfa, A.M., A. Retnaningsih dan R. Aufa. 2017. Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas pada Minyak Kelapa, Minyak Kelapa Sawit dan Minyak Zaitun Kemasan Secara Alkalimetri. *Jurnal Analis Farmasi* 2(4): 242-250.
- Viani, T.O. 2022. Formulasi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) dan Tepung Terigu terhadap Mutu Sensori, Fisik dan Kimia *Cupcake*. *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Whika, F.D., R. Leni dan R. Ismi. 2017. Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 17(3): 197-202.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengujian Organoleptik Parameter Warna

No	F0.1	F0.2	F0.3	F1.1	F1.2	F1.3	F2.1	F2.2	F2.3	F3.1	F3.2	F3.3
1	5	5	5	4	2	4	2	2	3	2	3	3
2	1	1	1	4	3	3	4	5	4	2	2	3
3	4	4	4	3	3	3	2	2	3	3	2	3
4	4	4	4	3	3	1	3	3	4	2	2	4
5	2	3	2	1	5	3	4	5	3	2	1	3
6	4	5	4	3	3	2	4	3	4	2	2	3
7	5	5	5	2	3	3	3	3	3	4	1	2
8	5	5	5	4	4	4	5	3	4	4	2	2
9	5	5	5	4	4	4	3	3	4	2	2	3
10	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5	2	3
11	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4
12	4	5	5	3	3	3	4	3	4	3	3	4
13	3	3	3	5	5	5	4	4	3	1	2	3
14	5	4	4	2	3	4	4	3	3	3	3	3
15	2	3	3	5	3	4	4	4	4	3	3	3
16	3	5	3	5	3	3	3	2	4	4	3	3
17	5	5	5	3	2	5	4	3	4	3	2	3
18	4	5	4	3	4	2	3	4	3	3	2	3
19	4	4	4	4	4	5	3	3	3	3	4	3
20	5	3	5	4	4	5	2	3	3	4	4	3
21	3	4	3	4	3	3	3	2	4	4	4	2
22	3	3	3	4	3	2	4	3	4	3	2	3
23	3	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	3
24	4	3	3	5	4	4	3	3	4	4	4	3
25	5	5	5	2	4	4	3	4	4	4	3	3
26	4	5	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4
27	5	5	5	3	3	3	3	2	2	3	4	3
28	5	5	5	5	3	3	3	2	3	3	3	3
29	4	5	4	3	4	5	4	3	3	3	4	4
30	4	5	4	3	3	3	4	2	2	3	4	2
31	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4
32	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4
33	5	4	5	3	4	3	2	1	2	2	3	3
34	3	5	3	4	4	3	2	3	3	3	2	3
35	3	2	3	4	3	3	3	2	2	4	3	4
36	3	3	3	3	3	4	3	4	3	2	3	3
37	4	3	3	3	4	4	2	3	2	3	4	3
38	4	4	4	3	4	4	2	2	4	3	3	3
39	3	4	4	5	3	3	3	4	4	3	3	4
40	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
41	3	4	4	5	4	4	2	2	3	3	2	3
42	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3
Total	160	168	161	148	146	146	132	126	138	127	121	131
Rata-rata	3.81	4	3.83	3.52	3.48	3.48	3.14	3	3.29	3.02	2.88	3.12

Lampiran 2. Hasil Pengujian Organoleptik Parameter Aroma

No	F0.1	F0.2	F0.3	F1.1	F1.2	F1.3	F2.1	F2.2	F2.3	F3.1	F3.2	F3.3
1	5	4	5	3	4	4	2	3	3	5	3	3
2	3	4	5	3	4	3	4	5	4	4	3	3
3	3	4	3	5	3	4	3	2	3	3	2	2
4	3	3	5	4	2	4	4	3	3	3	2	2
5	4	4	5	4	4	4	4	2	2	3	3	3
6	5	3	4	3	4	5	3	3	3	2	2	3
7	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	1	2
8	5	3	3	4	4	3	4	2	3	5	3	3
9	3	3	3	4	3	3	4	4	4	2	4	3
10	4	5	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3
11	3	4	4	4	4	5	4	4	3	4	3	3
12	4	3	4	3	5	4	4	4	3	4	4	3
13	3	4	3	5	3	3	4	3	4	2	3	3
14	5	4	3	3	4	2	4	4	4	2	2	3
15	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4	2	4
16	5	3	4	4	3	4	3	3	4	4	2	3
17	5	4	3	3	4	3	2	3	4	3	3	2
18	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	2
19	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	2	3
20	4	5	3	4	3	3	2	3	4	4	3	2
21	3	4	4	2	4	5	4	3	4	4	3	1
22	5	3	5	3	4	3	4	3	3	3	3	3
23	4	3	4	5	4	3	4	3	4	3	3	4
24	5	4	4	4	3	4	3	4	4	2	3	3
25	3	4	3	3	4	3	2	3	4	3	4	3
26	5	3	3	5	4	5	3	3	3	4	3	4
27	4	3	4	5	4	4	3	3	3	2	3	4
28	4	3	3	4	4	4	3	4	2	2	3	2
29	5	5	5	4	4	3	4	4	3	2	2	2
30	3	3	4	3	3	4	3	3	5	3	3	4
31	3	3	3	2	5	4	3	5	2	3	5	4
32	5	4	5	4	3	4	3	2	4	2	3	3
33	5	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4
34	5	5	3	3	4	4	4	2	4	3	4	4
35	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	4	4
36	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4
37	3	4	5	4	3	4	4	2	3	3	3	3
38	5	5	3	3	4	4	4	4	3	3	4	2
39	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3
40	4	5	4	4	3	4	4	4	3	2	4	5
41	5	4	5	4	4	3	4	3	3	3	3	2
42	3	4	4	3	3	3	4	3	3	5	3	4
Total	169	157	160	155	152	151	143	137	138	133	126	127
Rata-rata	4.02	3.74	3.81	3.69	3.62	3.60	3.40	3.26	3.29	3.17	3	3.02

Lampiran 3. Hasil Pengujian Organoleptik Parameter Tekstur

No	F0.1	F0.2	F0.3	F1.1	F1.2	F1.3	F2.1	F2.2	F2.3	F3.1	F3.2	F3.3
1	4	2	4	3	2	3	2	5	4	3	5	4
2	3	2	3	1	2	3	5	4	4	4	2	3
3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	2	3
5	4	3	3	2	4	3	3	2	3	2	1	3
6	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	5	5	5	2	3	3	4	4	4	2	2	2
8	5	5	5	5	5	5	4	3	4	3	2	2
9	5	5	5	5	3	5	4	5	4	3	3	3
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
11	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4
12	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4
13	3	3	3	5	5	5	4	3	4	4	3	3
14	3	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4
15	3	4	4	4	5	5	4	3	3	4	3	3
16	3	4	3	3	4	2	3	3	3	4	3	3
17	4	4	4	4	2	4	5	4	4	2	2	4
18	5	5	5	3	3	4	4	3	3	3	3	4
19	5	5	5	3	2	4	3	3	3	2	2	4
20	5	5	5	3	5	3	3	4	4	2	3	4
21	4	4	4	5	5	3	3	4	4	3	3	4
22	3	3	3	5	4	5	4	4	4	2	4	4
23	3	3	3	4	4	3	3	4	4	2	4	5
24	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	1
25	3	4	4	3	5	4	4	3	3	3	4	3
26	4	5	4	5	4	3	3	4	4	3	3	2
27	3	5	3	3	4	5	3	4	3	3	4	4
28	3	5	3	5	4	2	3	4	5	3	4	3
29	4	4	3	5	3	3	4	4	4	2	3	3
30	5	3	3	4	3	2	4	4	3	2	4	2
31	5	3	3	4	5	5	4	3	3	3	3	3
32	4	3	3	3	3	5	4	4	3	3	3	2
33	5	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4	3
34	5	4	5	5	4	4	3	5	3	4	4	3
35	5	5	5	5	3	3	4	4	3	4	4	4
36	4	4	4	2	5	5	4	3	4	4	4	4
37	3	3	4	4	5	4	3	5	3	3	4	4
38	3	3	4	4	5	4	3	4	4	3	4	4
39	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	2
40	4	4	4	4	2	4	3	4	3	3	3	3
41	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	2	2
42	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	2	3
Total	163	160	160	159	157	156	149	155	148	128	133	134
Rata-rata	3.88	3.81	3.81	3.79	3.74	3.71	3.55	3.69	3.52	3.05	3.17	3.19

Lampiran 4. Hasil Pengujian Organoleptik Parameter Rasa

No	F0.1	F0.2	F0.3	F1.1	F1.2	F1.3	F2.1	F2.2	F2.3	F3.1	F3.2	F3.3
1	5	2	3	3	1	2	4	3	4	5	5	5
2	1	1	1	2	3	3	5	4	4	4	2	4
3	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	3
4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	2	3
5	5	3	4	4	4	4	3	1	2	2	2	2
6	3	4	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2
7	5	5	5	2	3	3	3	4	4	2	2	2
8	5	5	5	4	5	5	3	2	3	3	2	3
9	5	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4
10	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
11	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3
12	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4
13	3	3	3	5	5	5	4	4	4	2	2	2
14	4	4	4	5	4	5	3	3	3	4	4	4
15	3	3	3	4	5	5	4	4	4	3	2	3
16	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3
17	4	4	4	3	3	3	4	4	3	2	3	2
18	4	4	4	3	4	4	3	3	2	2	2	2
19	3	3	5	3	4	4	3	3	3	2	2	2
20	4	5	3	4	2	2	4	3	4	2	2	3
21	5	5	5	2	2	2	3	3	2	4	3	3
22	5	5	5	3	4	4	4	4	4	3	4	4
23	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4	3
24	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3
25	3	4	4	4	3	2	4	2	4	2	4	2
26	4	3	4	3	5	2	4	4	4	4	2	4
27	3	4	3	4	4	4	4	3	3	2	4	3
28	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	2
29	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2
30	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	2
31	3	5	3	5	5	4	3	4	4	2	3	2
32	5	5	4	5	5	5	4	4	3	3	4	4
33	5	5	5	5	5	5	2	4	3	3	3	3
34	5	4	5	2	2	4	4	4	4	2	3	3
35	4	4	4	3	2	2	3	4	3	2	2	4
36	4	4	4	4	3	2	3	3	4	2	4	2
37	4	3	3	4	4	4	3	4	2	3	3	4
38	3	4	4	2	4	4	4	4	4	2	2	2
39	4	3	3	2	2	4	3	3	3	2	2	3
40	3	3	4	4	2	3	3	2	2	2	2	3
41	1	1	2	4	3	4	4	2	3	3	3	3
42	4	3	2	3	4	4	3	3	3	2	2	3
Total	159	155	157	149	147	150	146	138	140	115	118	124
Rata-rata	3.79	3.69	3.74	3.55	3.50	3.57	3.48	3.29	3.33	2.74	2.81	2.95

Lampiran 5. Perlakuan Terbaik

Perlakuan	Parameter				Rata-rata
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	
F0	3.88	3.86	3.83	3.74	3.83
F1	3.49	3.63	3.75	3.54	3.60
F2	3.14	3.32	3.59	3.37	3.36
F3	3.01	3.06	3.13	2.83	3.01

Lampiran 6. Hasil Analisa Kadar Air**Paired Samples Test**

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Tepung Premix - Muffin	-1.11667E1	.15275	.08819	-11.54612	-10.78721	-126.618	2	.000

Lampiran 7. Hasil Analisa Kadar Abu**Paired Samples Test**

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Tepung Premix - Muffin	.91333	.14572	.08413	.55135	1.27531	10.856	2	.008

Lampiran 8. Hasil Analisa Kadar Protein**Paired Samples Test**

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Tepung Premix - Muffin	9.55667	.27135	.15667	8.88258	10.23075	61.000	2	.000

Lampiran 9. Hasil Analisa Kadar Lemak

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Tepung Premix - Muffin	-2.123E1	1.12855	.65157	-24.03682	-18.42985	-32.588	2	.001

Lampiran 10. Hasil Analisa Kadar Karbohidrat

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Tepung Premix - Muffin	2.1930E1	.88357	.51013	19.73508	24.12492	42.989	2	.001

Lampiran 11. Hasil Analisa Kadar Serat Kasar

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Tepung Premix - Muffin	-2.61333	.05686	.03283	-2.75459	-2.47208	-79.603	2	.000





Lampiran 12. Hasil Analisa Kadar Fe Tepung Premix dan Muffin





Paired Samples Test





		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Tepung Premix - Muffin	-.65000	.76811	.31358	-1.45609	.15609	-2.073	5	.093

Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian





			
Daun Kelor Dipisahkan dari Tangkai	Dicuci	Ditiriskan	Dikering anginkan

			
Dikeringkan	Digiling	Diayak	Tepung Daun Kelor

			
Pencampuran Bahan			Tepung <i>Premix</i>

			
Pencampuran Bahan	Dikocok	Dicetak dan Dipanggang	<i>Muffin</i>

			
Pengujian Organoleptik	Pengujian Kadar Air	Pengujian Kadar Abu	Pengujian Kadar Protein

			
Pengujian Kadar Lemak	Pengujian Kadar Serat Kasar	Pengujian Kadar Fe	Pengujian Tekstur