



PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG MOCAF (*Modified Cassava Flour*) DAN KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca forma typica*) PADA PIE VLA SEBAGAI CAMILAN ALTERNATIF BAGI PENDERITA HIPERTENSI

SKRIPSI

**LAURENTINE STEFANNY ARFENDA
201902031**

**PROGRAM STUDI S1 GIZI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MITRA KELUARGA
BEKASI
2023**



PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG MOCAF (*Modified Cassava Flour*) DAN KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca forma typica*) PADA PIE VLA SEBAGAI CAMILAN ALTERNATIF BAGI PENDERITA HIPERTENSI

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Gizi (S.Gz.)

**LAURENTINE STEFANNY ARFENDA
201902031**

**PROGRAM STUDI S1 GIZI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MITRA KELUARGA
BEKASI
2023**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini, saya yang bernama:

Nama : Laurentine Stefanny Arfenda

NIM : 201902031

Program Studi : S1 Gizi

menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca forma typica*) pada Pie Vla Sebagai Camilan Alternatif Bagi Penderita Hipertensi” adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan bebas dari plagiat.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Bekasi, 06 Juni 2023

A 10,000 Rupiah Indonesian postage stamp is shown. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '10000', 'REPUBLIK INDONESIA', and 'POS'. A signature in blue ink is written over the stamp. Below the stamp, the text 'POSTAL TENPEL' and the serial number 'BFECEAKX278982804' are visible.

(Laurentine Stefanny Arfenda)

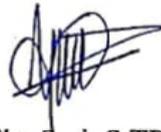
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi / Karya Tulis Ilmiah yang disusun oleh:

Nama : Laurentine Stefanny Arfenda
NIM : 201902031
Program Studi : S1 Gizi
Judul : Pengaruh Penambahan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca forma typica*) pada Pie Vla Sebagai Camilan Alternatif Bagi Penderita Hipertensi

Telah diujikan dan dinyatakan lulus dalam sidang Skripsi / KTI di hadapan Tim Penguji pada tanggal 12 Juni 2023.

Ketua Penguji



(Afrinia Eka Sari, S.TP., M.Si)
NIDN. 0308048307

Anggota Penguji I



(Noerfitri, S.KM, MKM)
NIDN. 0321099002

Anggota Penguji II



(Tri Marta Fadhilah, S.Pd., M.Gizi)
NIDN. 0315038801

Mengetahui,

Koordinator Program Studi S1 Gizi
Mitra Keluarga



(Arinda Nur Kartika, S.Gz., M.Gizi)
NIDN. 0316089301

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas segala berkat dan karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca forma typica*) pada Pie Vla Sebagai Camilan Alternatif Bagi Penderita Hipertensi”** dengan baik. Dengan terselesaikannya Skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Susi Hartati, S.Kp., M.Kep., Sp. Kep. An selaku Ketua STIKes Mitra Keluarga.
2. Ibu Arindah Nur Sartika, S.Gz., M.Gizi selaku koordinator program studi S1 Gizi STIKes Mitra Keluarga.
3. Ibu Tri Marta Fadhillah, S.Pd., M.Gizi selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan selama penelitian dan penyusunan tugas akhir.
4. Ibu Afrinia Eka Sari, S.TP., M.Si selaku penguji I dan pembimbing akademik yang selalu memberikan penulis semangat dan nasihat.
5. Ibu Noerfitri, S.KM, MKM selaku penguji II yang telah memberi masukan dan arahan untuk skripsi ini agar menjadi lebih baik dan benar.
6. Papa, Mama dan Kakak yang senantiasa memberikan bimbingan dan doa dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Pihak-pihak yang terkait dengan penelitian, yang bersedia dan telah mengizinkan saya melakukan penelitian untuk skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya skripsi ini dapat memberikan manfaat di bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta bisa dikembangkan lebih lanjut lagi.

Bekasi, 06 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN (COVER)	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
1. Tujuan Umum	4
2. Tujuan Khusus	4
D. Manfaat Penelitian	5
1. Manfaat Bagi Peneliti	5
2. Manfaat Bagi Masyarakat	5
3. Manfaat Bagi Institusi	5
E. Keaslian Penelitian	6
BAB II TELAAH PUSTAKA	11
A. Hipertensi	11
1. Pengertian Hipertensi	11
2. Jenis-jenis Hipertensi	11
3. Klasifikasi Hipertensi	12
B. Tepung Mocaf	12
1. Pengertian Tepung Mocaf	12
2. Kandungan Gizi Tepung Mocaf	13
3. Manfaat Tepung Mocaf	14
C. Kulit Pisang Kepok	14
1. Pengertian Kulit Pisang Kepok	14
2. Kandungan Gizi Kulit Pisang Kepok	15
3. Manfaat Kulit Pisang Kepok	15
D. Pie Vla	15
1. Pengertian Pie Vla	15
2. Syarat Mutu Pie	16
E. Bahan Pembuatan Pie Vla	16
1. Tepung Terigu	16
2. Tepung Maizena	17
3. Gula	17
4. Margarin	17

5. Telur Ayam	17
6. Susu Cair	17
7. Vanilli	18
F. Teori Uji Organoleptik	18
1. Pengertian Uji Organoleptik	18
2. Jenis-jenis Panelis	18
3. Parameter Uji Organoleptik	20
G. Uji Hedonik.....	20
H. Uji Kadar Kalsium	20
I. Uji Kadar Kalium.....	21
J. Uji Kadar Air	22
K. Kerangka Teori.....	23
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	24
A. Kerangka Konsep.....	24
B. Hipotesis Penelitian	24
BAB IV METODE PENELITIAN.....	25
A. Desain Penelitian	25
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	26
C. Populasi dan Sampel	26
D. Variabel Penelitian	26
E. Definisi Operasional	27
F. Bahan dan Alat Penelitian.....	29
1. Pembuatan Pie Vla	29
2. Uji Organoleptik.....	30
3. Uji Hedonik.....	31
4. Uji Kadar Kalsium	31
5. Uji Kadar Kalium.....	31
6. Uji Kadar Air.....	32
G. Prosedur Kerja Penelitian	32
1. Pembuatan Pie Vla	32
2. Uji Organoleptik.....	33
3. Uji Hedonik.....	34
4. Uji Kadar Kalsium	35
5. Uji Kadar Kalium.....	37
6. Uji Kadar Air.....	38
H. Alur Penelitian	39
I. Pengolahan dan Analisis Data.....	39
1. Cara Pengolahan Uji Organoleptik	39
2. Cara Pengolahan Uji Hedonik.....	41
3. Cara Pengolahan Uji Kadar Kalsium	43
4. Cara Pengolahan Uji Kadar Kalium.....	44
5. Cara Pengolahan Uji Kadar Air.....	44
J. Etika Penelitian	44
BAB V HASIL PENELITIAN	46
A. Uji Organoleptik (Inderawi)	46
1. Uji Skor Organoleptik	46

2. Uji Perbedaan Inderawi.....	48
B. Uji Hedonik (Kesukaan).....	49
C. Hasil Uji Kimia.....	51
1. Kadar Kalsium.....	51
2. Kadar Kalium.....	51
3. Kadar Air.....	52
BAB VI PEMBAHASAN.....	53
A. Uji Organoleptik (Inderawi).....	53
1. Uji Skor Organoleptik.....	53
2. Uji Perbedaan Inderawi.....	57
B. Uji Hedonik (Kesukaan).....	59
C. Uji Kimia.....	62
1. Kadar Kalsium.....	62
2. Kadar Kalium.....	62
3. Kadar Air.....	63
D. Keterbatasan Penelitian.....	65
BAB VII PENUTUP.....	66
A. Kesimpulan.....	66
B. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN.....	75

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG MOCAF (*Modified Cassava Flour*)
DAN KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca forma typica*) PADA PIE
VLA SEBAGAI CAMILAN ALTERNATIF BAGI PENDERITA
HIPERTENSI**

**Oleh:
Laurentine Stefanny Arfenda
NIM.201902031**

ABSTRAK

Hipertensi adalah kondisi ketika tekanan darah sistolik di atas 140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik di atas 90 mmHg. Salah satu faktor penyebab terjadinya hipertensi yaitu kekurangan asupan kalsium dan kalium. Tepung mocaf dan kulit pisang kepok mengandung kalsium dan kalium. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan karakteristik organoleptik, daya terima masyarakat, kadar kalsium, kadar kalium dan kadar air pada pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok. Desain penelitian yang digunakan yaitu eksperimental dengan metode rancangan acak lengkap 2 faktor dan 3 taraf perlakuan, yaitu penggunaan tepung terigu dan tepung mocaf (50%:50%, 35%:65%, 20%:80%) dan penambahan 50 gr kulit pisang kepok dengan jumlah yang sama disetiap perlakuan. Hasil uji statistik *Friedman* pada uji organoleptik didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada indikator aroma, tekstur dan warna pie vla ($p>0,05$), sedangkan pada indikator rasa terdapat perbedaan yang signifikan ($p<0,05$). Setelah di uji lebih lanjut untuk indikator rasa pie vla dengan *Wilcoxon*, terdapat perbedaan pada F1 dan F2 dengan F1 dan F3 ($p<0,05$). Hasil uji hedonik tertinggi adalah F1 (80,71%) dengan kriteria suka. Kandungan kalsium tertinggi terdapat pada F3 (46,06 mg/100 g). Kandungan kalium tertinggi terdapat pada F1 (182,88 mg/100 g). Mutu kadar air pie vla terendah yaitu 40,08% sehingga belum sesuai dengan standar mutu pie pada SNI. Kesimpulannya adalah pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok dapat diterima oleh masyarakat.

Kata kunci: Kalium, Kalsium, Kulit Pisang Kepok, Pie Vla, Tepung Mocaf

***THE EFFECT OF ADDING MOCAF FLOUR (Modified Cassava Flour) AND
KEPOK BANANA PEELS (Musa paradisiaca forma typica) ON VLA PIE AS
AN ALTERNATIVE SNACK FOR HYPERTENSION SUFFERERS***

By:
Laurentine Stefanny Arfenda
NIM.201902031

ABSTRACT

Hypertension is a condition when systolic blood pressure is above 140 mmHg and/or diastolic blood pressure is above 90 mmHg. One of the factors causing hypertension is a lack of calcium and potassium intake. Mocaf flour and kepok banana peels contain calcium and potassium. This study aims to analyze differences in organoleptic characteristics, public acceptability, calcium levels, potassium levels and moisture content in vla pie with the addition of mocaf flour and kepok banana peels. The research design used was experimental with a completely randomized design with 2 factors and 3 treatment levels, namely the use of wheat flour and mocaf flour (50%:50%, 35%:65%, 20%:80%) and the addition of 50 grams of kepok banana peels with the same amount in each treatment. The results of the Friedman statistical test on the organoleptic test found that there was no significant difference in the indicators of aroma, texture and color of the vla pie ($p > 0.05$), while in the taste indicator, there was a significant difference ($p < 0.05$). After further testing for the vla pie flavor indicator with Wilcoxon, there was a difference in F1 and F2 with F1 and F3 ($p < 0.05$). The highest hedonic test result was F1 (80.71%) with like criteria. The highest calcium content is found in F3 (46.06 mg/100 g). The highest potassium content is found in F1 (182.88 mg/100 g). The lowest quality vla pie water content is 40.08% so it is not following the quality standards of pie on SNI. The conclusion is that vla pie with the addition of mocaf flour and kepok banana peels is acceptable to the public.

Keywords: Potassium, Calcium, Kepok Banana Peels, Vla Pie, Mocaf Flour

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tepung Mocaf.....	12
Gambar 2.2 Kulit Pisang Kepok	14
Gambar 2.3 Kerangka Teori	23
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	24
Gambar 4.1 Alur Penelitian.....	39
Gambar 5.1 Produk Pie Vla	46
Gambar 5.2 Rata-Rata Uji Hedonik	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah Klinik	12
Tabel 2.2 Kandungan Gizi Tepung Mocaf dalam 100 gram	13
Tabel 2.3 Kandungan Gizi Kulit Pisang Kepok dalam 100 gram	15
Tabel 2.4 Syarat Mutu Pie	16
Tabel 4.1 Formulasi Pie Vla	25
Tabel 4.2 Definisi Operasional.....	27
Tabel 4.3 Komposisi Bahan Pembuatan Pie Vla.....	30
Tabel 4.4 Panduan Penilaian Uji Organoleptik	34
Tabel 4.5 Panduan Penilaian Uji Hedonik	35
Tabel 4.6 Interval Kelas Rerata dan Kriteria Uji Organoleptik.....	41
Tabel 4.7 Persentase Uji Hedonik	43
Tabel 5.1 Hasil Uji Skor Organoleptik Pie Vla	47
Tabel 5.2 Hasil Analisis Uji <i>Friedman</i> Pie Vla.....	48
Tabel 5.3 Hasil Analisis Uji <i>Wilcoxon</i> Indikator Rasa	49
Tabel 5.4 Hasil Penilaian Uji Hedonik Pie Vla	50
Tabel 5.5 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Kalsium Pie Vla.....	51
Tabel 5.6 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Kalium Pie Vla	51
Tabel 5.7 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Air Pie Vla	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Penjelasan <i>Inform Consent</i>	75
Lampiran 2. <i>Informed Consent</i>	78
Lampiran 3. Formulir Uji Organoleptik dan Hedonik	79
Lampiran 4. Lembar Penilaian Uji Organoleptik.....	80
Lampiran 5. Lembar Penilaian Uji Hedonik	81
Lampiran 6. Surat Persetujuan Etik	82
Lampiran 7. Hasil Analisis Uji Kimia Formula 1	83
Lampiran 8. Hasil Analisis Uji Kimia Formula 2	84
Lampiran 9. Hasil Analisis Uji Kimia Formula 3	85
Lampiran 10. Hasil Produk Pie Vla	86
Lampiran 11. Data Rata-Rata Uji Organoleptik.....	87
Lampiran 12. Data Rata-Rata Uji Hedonik.....	88
Lampiran 13. Data Statistik Uji <i>Friedman</i> Organoleptik.....	89
Lampiran 14. Data Statistik Uji <i>Wilcoxon</i> Perbedaan Indikator Rasa	90
Lampiran 15. Data Statistik Uji <i>Friedman</i> Hedonik.....	91
Lampiran 16. Data Statistik Uji <i>Kruskal Wallis</i> Kadar Kalsium.....	92
Lampiran 17. Data Statistik Uji <i>Kruskal Wallis</i> Kadar Kalium	93
Lampiran 18. Data Statistik Uji <i>Kruskal Wallis</i> Kadar Air	94

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan masalah kesehatan yang muncul di berbagai belahan dunia. Hipertensi juga sering dianggap sebagai *silent killer*, karena hipertensi pada seseorang dapat timbul tanpa adanya tanda dan gejala bahkan sampai difase komplikasi (Kemenkes, 2018). Hipertensi adalah suatu kondisi di mana tekanan darah sistolik di atas 140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik di atas 90 mmHg setelah dilakukan pemeriksaan ulang (Unger dkk., 2020).

Sekitar 1,13 miliar orang di seluruh dunia diperkirakan *World Health Organization* (WHO) akan menderita tekanan darah tinggi. Oleh karena itu, salah satu target global dalam mengatasi penyakit tidak menular (PTM) yaitu untuk menurunkan angka kejadian hipertensi sebesar 25% pada tahun 2025 (World Health Organization, 2021). Prevalensi hipertensi di Indonesia di tahun 2018 meningkat sejak tahun 2013 yaitu dari 25,8% menjadi 34,1%, di Provinsi Jawa Barat 39,6%, Kota Bekasi 28,1% dan Kabupaten Bekasi 32,8% (Riset Kesehatan Dasar, 2013; Riset Kesehatan Dasar., 2018).

Semakin tinggi tekanan darah, semakin besar juga risiko kerusakan yang terjadi pada kardiovaskular dan organ penting seperti otak dan ginjal. Tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol dapat menimbulkan komplikasi seperti penyakit jantung, stroke, penyakit ginjal, kerusakan retina (retinopati), gangguan saraf, gangguan serebral (otak) dan penyakit pembuluh darah tepi (Kemenkes, 2018). Faktor yang dapat mempengaruhi timbulnya penyakit hipertensi antara lain dari faktor yang tidak dapat diubah yaitu usia dan jenis kelamin, serta faktor yang dapat diubah yaitu dengan mencegah terjadinya kekurangan asupan kalsium dan kalium (Krummel, 2008; US Department of Health and Human Service, 2006).

Penggunaan obat untuk pengobatan hipertensi menjadi perhatian utama dalam pemilihan obat karena faktor keamanan penggunaan obat jangka panjang (Wiryowidagdo & Sitanggang, 2002). Oleh karena itu, salah satu cara menurunkan tekanan darah tinggi selain penggunaan obat yaitu dengan menginovasikan produk pangan yang dapat membantu menurunkan tekanan darah secara aman seperti penggunaan tepung mocaf dan kulit pisang kepok yang tinggi kalsium dan kalium.

Kalsium dan kalium merupakan zat gizi yang baik dalam menurunkan tekanan darah. Peningkatan asupan kalsium mampu menurunkan tekanan darah dengan mencegah vasokonstriksi yang mengurangi resistensi perifer (Asadha, 2021). Peningkatan asupan kalium juga meningkatkan konsentrasi cairan intraseluler, yang cenderung meningkatkan cairan ekstraseluler dan menurunkan tekanan darah (Anggara & Prayitno, 2013). Sehingga, ketika asupan kalsium dan kalium seseorang rendah maka dapat menyebabkan tekanan darah naik dan sebaliknya (Damayati, 2020; Putri, 2014). Rekomendasi asupan kalsium untuk membantu dalam menurunkan tekanan darah yaitu 1.000-1.200 mg/hari (Miller dkk., 2000). Sedangkan, rekomendasi asupan kalium untuk membantu dalam menurunkan tekanan darah yaitu 3510 mg/hari (World Health Organization, 2012). Oleh karena itu, diperlukan inovasi produk pangan dengan bentuk yang menarik dan disukai oleh berbagai kalangan usia seperti camilan pie.

Pie merupakan salah satu jenis produk kue kering yang terdiri dari adonan kulit dan isian yang memiliki kualitas renyah, kering dan gurih (Gisslen, 2012). Kebanyakan pie dibuat dari tepung terigu, sehingga diperlukan pengembangan produk yang inovatif untuk menggantikan tepung terigu. Volume impor gandum di Indonesia meningkat menjadi 10,7 juta ton pada tahun 2019 dibandingkan tahun sebelumnya (Badan Pusat Statistik, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia bergantung pada tepung terigu. Oleh karena itu, ketergantungan ini harus dikurangi dengan menggunakan bahan pangan lokal.

Salah satu bahan pangan lokal yang potensial di Indonesia adalah singkong dan produk olahan singkong yaitu tepung mocaf. Tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) adalah tepung singkong yang telah dimodifikasi menyerupai tepung terigu. Tepung mocaf tidak mengandung gluten, sehingga aman dikonsumsi oleh penderita alergi gluten, penyakit *celiac*, dan gangguan spektrum autisme, yang harus menghindari makanan yang mengandung gluten untuk menghindari efek negatif pada tubuh (Salim, 2011). Tepung mocaf memiliki kandungan kalsium yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu dan tepung beras (Damayanti, 2014). Dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia, kandungan kalsium pada tepung mocaf sebanyak 60 mg/100 gram sedangkan kandungan kalium pada tepung mocaf sebanyak 403 mg/100 gram (Kemenkes, 2018). Selain tepung mocaf, terdapat bahan pangan lain yang mengandung kalsium dan kalium seperti pisang kepok.

Pisang Kepok (*Musa paradisiaca forma typica*) merupakan buah tropis yang mudah tumbuh dan mengandung zat gizi yang baik terutama sebagai sumber serat dan kalium. Mineral lain yang terdapat pada pisang ini antara lain fosfor, besi, magnesium dan kalsium (Ambarita dkk., 2016). Tingginya konsumsi pisang kepok di Indonesia akan menghasilkan limbah kulit pisang yang banyak, namun saat ini limbah tersebut masih kurang diminati oleh pelaku industri sehingga penumpukan limbah yang banyak terjadi. Menurut penelitian yang dilakukan Okorie tahun 2015, kulit pisang kepok matang mengandung 6,01 mg/100 gram untuk kalsium dan 9,83 mg/100 gram untuk kalium (Okorie dkk., 2015).

Berdasarkan uraian masalah di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian inovasi pangan yang bertujuan untuk membuat camilan alternatif bagi penderita hipertensi yaitu pie vla dengan penambahan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typica*).

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbedaan karakteristik organoleptik pada pie vla dengan penambahan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typica*)?
2. Bagaimana daya terima masyarakat terhadap pie vla dengan penambahan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typica*)?
3. Bagaimana kadar kalsium pada pie vla dengan penambahan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typica*)?
4. Bagaimana kadar kalium pada pie vla dengan penambahan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typica*)?
5. Bagaimana mutu (kadar air) pada pie vla dengan penambahan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typica*) berdasarkan SNI?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis pengaruh penambahan penambahan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typica*) pada pie vla sebagai camilan alternatif penderita hipertensi.

2. Tujuan Khusus

- a. Menganalisis perbedaan karakteristik organoleptik pada pie vla dengan penambahan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typica*).
- b. Menganalisis daya terima masyarakat terhadap pie vla dengan penambahan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typica*).

- c. Menganalisis kandungan kalsium pada pie vla dengan penambahan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typica*).
- d. Menganalisis kandungan kalium pada pie vla dengan penambahan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typica*).
- e. Menganalisis mutu (kadar air) pada pie vla dengan penambahan tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca forma typica*) berdasarkan SNI.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman secara langsung terkait cara pengolahan pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok.

2. Manfaat Bagi Masyarakat

Memberikan informasi ke masyarakat agar meningkatkan pemanfaatan tepung mocaf dan limbah kulit pisang kepok sebagai produk camilan alternatif penderita hipertensi serta meningkatkan nilai ekonomis dari tepung mocaf dan kulit pisang kepok dengan produk pangan yang menarik dan dapat diterima.

3. Manfaat Bagi Institusi

Memberikan pengetahuan dan tambahan bacaan kepada institusi terkait produk pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok serta sebagai referensi bagi para mahasiswa instansi terutama yang ingin penelitian terkait produk pie vla.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Penelitian sebelumnya			Desain	Hasil	Keterangan
	Nama	Tahun	Judul			
1	Elisa Ajeng Primasari	2020	Formulasi Pie HIPEKA Berbahan Dasar Teh Hijau, Kulit Pisang, dan Kacang-Kacangan Sebagai Pangan Alternatif Untuk Penderita Obesitas	Eksperimental	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh jumlah penggunaan tepung teh hijau, tepung kulit pisang, tepung kacang merah, tepung kacang kedelai hitam dan wortel terhadap warna, rasa, dan tekstur Pie HIPEKA namun ada pengaruh terhadap aroma dan tingkat kesukaan Pie HIPEKA. Formulasi yang terpilih berdasarkan penilaian panelis adalah formula T1 dengan konsentrasi tepung teh hijau 3,5g, tepung kulit pisang 20g, tepung kacang merah 10g, tepung kacang kedelai hitam 15g, dan tepung wortel 4,5g. Kandungan zat gizi pada formula T1 yaitu energi 184,39 kkal, protein 6,35 g, lemak 6,05 g, karbohidrat 26,89 g, serat 7,52 g, beta-	Perbedaan produk dari penelitian ini adalah penggunaan tepung teh hijau, tepung kacang merah, tepung kacang kedelai hitam dan wortel terhadap formulasi pie sebagai pangan alternatif untuk penderita obesitas serta dilakukan uji energi, karbohidrat, protein, lemak, serat, betacaroten dan catechin sedangkan penelitian yang akan diteliti yaitu pembuatan pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok sebagai camilan alternatif bagi penderita hipertensi serta dilakukan uji kadar kalsium, kalium dan air.

					karoten 1084,29 mcg dan catechin 701,29 mg.	
2	Galeh Pontang, Dyah Wening	2021	Formulasi Snack Bar Berbahan Dasar Tepung Mocaf dan Tepung Kacang Merah Sebagai Makanan Selingan Bagi Atlet	Eksperimental	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada uji tingkat kesukaan terdapat perbedaan aroma ($p=0,025$) dan tekstur ($p=0,025$) antara ketiga formulasi, namun tidak ada perbedaan komponen rasa ($p=0,854$) dan warna ($p=0,470$). Formula yang memiliki rata-rata tertinggi dari ketiga komponen uji tingkat kesukaan yaitu formula SB2. Nilai gizi snack bar formula SB2 per 100 gram yaitu 434,68 + 22,30 kkal, karbohidrat 79,1 + 9,46 g, protein 7,86 + 1,04 g, lemak 10,59 + 1,51 g dan serat 3,88 + 0,39 g.	Perbedaan produk dari penelitian ini adalah penggunaan tepung kacang merah terhadap formulasi snack bar sebagai makanan selingan bagi atlet serta dilakukan uji energi, karbohidrat, protein, lemak dan serat sedangkan penelitian yang akan diteliti yaitu pembuatan pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok sebagai camilan alternatif bagi penderita hipertensi serta dilakukan uji kadar kalsium, kalium dan air.
3	Indah Kusumaningrum, Nur Rahayu	2018	Formulasi Snack Bar Tinggi Kalium dan Tinggi Serat Berbahan Dasar Rumput Laut,	Eksperimental	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan gizi yang terdapat pada 100 gram snack bar berbahan dasar tepung campuran memiliki energi sekitar 307,70 kkal.	Perbedaan produk dari penelitian ini adalah penggunaan rumput laut terhadap formulasi snack bar tinggi kalium dan tinggi serat sedangkan

			Pisang Kepok, dan Mocaf Sebagai Snack Alternatif Bagi Penderita Hipertensi		Kandungan serat 8,44 g dan kalium 430,11 mg Berdasarkan uji hedonik, snack bar yang paling disukai adalah formula 3 (perbandingan tepung terigu dan tepung campuran 1:3).	penelitian yang akan diteliti yaitu pembuatan pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok serta dilakukan uji kadar kalsium, kalium dan air.
4	Meitha Dharmayanti	2017	Variasi Rasio Penggunaan Mocaf dan Tepung Edamame Pada Pembuatan Pie	Eksperimental	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung mocaf dan tepung edamame berpengaruh nyata terhadap kecerahan, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan karbohidrat pie serta berpengaruh terhadap tingkat kesukaan warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan. Pie yang paling baik yaitu pie dengan rasio 9:1 mocaf dan tepung edamame. Pie yang dihasilkan memiliki tingkat kecerahan warna 61,73, kadar protein 5,91%, kadar lemak 23,51%, kadar karbohidrat 59,09%, kadar air 10,14% dan kadar abu 1,36%,	Perbedaan produk dari penelitian ini adalah variasi rasio penggunaan tepung edamame terhadap pembuatan pie serta dilakukan uji warna, karbohidrat, protein, lemak kadar air dan kadar abu sedangkan penelitian yang akan diteliti yaitu pembuatan pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok sebagai camilan alternatif bagi penderita hipertensi serta dilakukan uji kadar kalsium, kalium dan air.

5	Rindang Arfinindya, Sri Handayani	2015	Pengaruh Proporsi Tepung Komposit dan Proporsi <i>Shortening</i> Terhadap Hasil Jadi Kulit Pie	Eksperimental	Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi perbandingan tepung campuran dan <i>shortening</i> mempengaruhi aroma, rasa dan kerenyahan kulit pie namun tidak mempengaruhi warna, bentuk dan keremahan kulit pie. Nilai gizi yang terdapat pada produk terbaik adalah persentase tepung campuran 5:10:1 dan persentase <i>shortening</i> 2:1 yaitu karbohidrat 48,52%, protein 9,28%, kalsium 16,71%, dan fosfor 5,62%.	Perbedaan produk dari penelitian ini adalah penggunaan tepung campuran (terigu, mocaf dan tepung tulang ikan) dan <i>shortening</i> terhadap formulasi kulit pie serta dilakukan uji karbohidrat, protein, kalsium dan fosfor sedangkan penelitian yang akan diteliti yaitu pembuatan pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok serta dilakukan uji kadar kalsium, kalium dan air.
6	Mawadda Lestari, Ansharullah, Hermanto	2018	Pengaruh Substitusi Tepung Kulit Pisang Kepok Terhadap Penilaian Organoleptik dan Fisikokimia Kue Mangkok	Eksperimental	Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk terpilih diberi kode C0 dengan karakteristik sensori warna, aroma, rasa dan tekstur mendapat nilai suka. C0 merupakan sampel efisiensi dengan pengembangan tertinggi yaitu 44,95% dan C3 merupakan	Perbedaan produk dari penelitian ini adalah pembuatan kue mangkok tepung kulit pisang kepok serta dilakukan uji kadar air, kadar abu, karbohidrat, protein, lemak dan serat sedangkan penelitian yang akan diteliti yaitu

					sampel dengan kadar protein tertinggi yaitu 10,86%.	pembuatan pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok serta dilakukan uji kadar kalsium, kalium dan air.
7	Oktavia Hidiarti, Mia Srimiat	2019	Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang Kepok (<i>Musa paradisiaca linn</i>) dalam Pembuatan Brownies	Eksperimental	Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula F1 (tepung kulit pisang 45%) merupakan formula terpilih dan memiliki kadar abu 1,37%, kadar air 32,99%, kadar serat 1,51%, kadar lemak 15,04%, kadar protein 5,93% dan kadar karbohidrat 44,67%. Berdasarkan uji-t, kandungan air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat pada formula kontrol berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan formula terpilih (F1).	Perbedaan produk dari penelitian ini adalah pembuatan brownies tepung kulit pisang kepok serta dilakukan uji kadar air, kadar abu, karbohidrat, protein, lemak dan serat sedangkan penelitian yang akan diteliti yaitu pembuatan pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok serta dilakukan uji kadar kalsium, kalium dan air.

BAB II

TELAAH PUSTAKA

A. Hipertensi

1. Pengertian Hipertensi

Hipertensi adalah suatu kondisi dimana tekanan darah meningkat diatas normal yang berpengaruh terhadap peningkatan angka morbiditas maupun mortalitas ketika tekanan darah sistolik di atas 140 mmHg dan tekanan darah diastolik di atas 90 mmHg (Triyanto, 2014). Menurut Bell dkk. (2015), hipertensi merupakan *silent killer* yang gejalanya berbeda-beda pada setiap orang dan hampir sama dengan gejala penyakit lainnya. Gejalanya meliputi sakit kepala/leher terasa berat, vertigo, mudah lelah, penglihatan kabur, jantung berdebar, telinga berdenging dan mimisan.

Hipertensi adalah masalah kesehatan yang terkenal dan umum terjadi serta merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskuler (Darnindro & Johannes, 2017). Oleh karena itu, jika tidak segera ditangani maka dapat mempengaruhi fungsi organ lainnya terutama organ vital seperti jantung dan ginjal. Hal ini terjadi karena jantung bekerja keras memompa darah ke seluruh tubuh untuk membawa oksigen dan nutrisi (Riset Kesehatan Dasar, 2013).

2. Jenis-jenis Hipertensi

Hipertensi terbagi menjadi 2 yaitu: (Isselbacher dkk., 2015)

a. Hipertensi Primer

Hipertensi Primer adalah tekanan darah tinggi yang penyebabnya tidak dapat dijelaskan. Hipertensi primer disebabkan oleh beberapa sistem seperti regulasi tekanan arteri perifer, pembuluh darah, ginjal dan hormon.

b. Hipertensi Sekunder

Hipertensi Sekunder adalah tekanan darah tinggi yang disebabkan karena adanya tekanan arteri yang tinggi. Hipertensi sekunder dikaitkan dengan perubahan sekresi hormon dan/atau fungsi ginjal.

3. Klasifikasi Hipertensi

Secara umum, hipertensi menurut European Society of Hypertension-European Society of Cardiology (ESH-ESC) dalam (Bryan dkk., 2018) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah Klinik

Kategori	TD Sistolik		TD Diastolik
Optimal	<120	dan	<80
Normal	120-129	dan/atau	80-84
Normal Tinggi	130-139	dan/atau	85-89
Hipertensi Tingkat 1	140-159	dan/atau	90-99
Hipertensi Tingkat 2	160-179	dan/atau	100-109
Hipertensi Tingkat 3	>180	dan/atau	>110
Hipertensi Sistolik Terisolasi	>140	dan	<90

Sumber: Bryan et al., 2018

B. Tepung Mocaf

1. Pengertian Tepung Mocaf



Gambar 2.1 Tepung Mocaf

Sumber: Data Primer, 2023

Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) merupakan produk turunan dari tepung ubi kayu yang memanfaatkan prinsip modifikasi sel ubi kayu melalui fermentasi dan enzim mikroba yang berperan dominan selama proses

fermentasi. Secara teknis, pengolahan tepung mocaf hampir sama dengan pengolahan tepung singkong biasa. Namun, perbedaannya terletak pada proses fermentasinya yang kemudian dikeringkan dan digiling menjadi tepung mocaf (Sulistyo & Nakahara, 2013). Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) adalah tepung singkong (*Manihot esculenta crantz*) yang dimodifikasi dengan teknik fermentasi menggunakan mikroba dan memiliki kualitas yang cukup baik untuk menggantikan 100% penggunaan tepung terigu. Tepung mocaf lebih baik kualitasnya dan terlihat lebih putih tanpa aroma khas singkong (Sudarminto, 2015).

2. Kandungan Gizi Tepung Mocaf

Tepung Mocaf mengandung serat larut lebih banyak dibandingkan dengan tepung galek serta memiliki kandungan kalsium yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu dan tepung beras (Damayanti, 2014). Adapun kandungan gizi tepung mocaf adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Tepung Mocaf dalam 100 gram

Kandungan Gizi	Jumlah
Energi	350 kkal
Protein	1,2 g
Lemak	0,6 g
Karbohidrat	85 g
Serat	6 g
Abu	1,3 g
Kalsium	60 mg
Fosfor	64 mg
Besi	15,8 mg
Natrium	8 mg
Kalium	403 mg
Tembaga	0,10 mg
Seng	0,6 mg
Thiamin	0,02 mg
Ribovlavin	0,02 mg
Niasin	0,7 mg
Vitamin C	2 mg
Air	11,9 g

Sumber: Kemenkes, 2018

3. Manfaat Tepung Mocaf

Tepung mocaf memiliki manfaat kesehatan yang baik karena mengandung kalsium dan serat yang tinggi sehingga baik untuk pencernaan dan cocok dikonsumsi oleh penderita penyakit degeneratif seperti hipertensi dan diabetes (Fatmah, 2014). Kandungan kalsium yang tinggi pada tepung mocaf berperan dalam mengatur tekanan darah seperti menurunkan aktivitas sistem *renin-angiotensin*, meningkatkan keseimbangan natrium dan kalium, serta mencegah vasokonstriksi sehingga peningkatan asupan kalsium dapat menurunkan tekanan darah pada penderita tekanan darah tinggi (Lestari, 2010).

C. Kulit Pisang Kepok

1. Pengertian Kulit Pisang Kepok



Gambar 2.2 Kulit Pisang Kepok

Sumber: Data Primer, 2023

Pisang kepok berbentuk agak pipih, miring dan berkulit sangat tebal dengan warna kuning kehijauan dan terkadang bernoda coklat. Kulit pisang kepok biasanya dibuang begitu saja, padahal jumlah kulit pisanginya mencapai sepertiga dari total berat pisang (Nurmin dkk., 2018). Menurut Okorie dkk. (2015), kulit pisang merupakan 40% dari total berat pisang dan dapat digunakan sebagai pakan ternak, diekstraksi untuk membuat senyawa tertentu yang bermanfaat, pupuk, atau dibuang menjadi limbah padat.

2. Kandungan Gizi Kulit Pisang Kepok

Kulit pisang mengandung pati, protein, dan zat gizi lainnya yang cukup tinggi. Namun, saat ini kulit pisang masih kurang diolah sehingga terjadi penumpukan limbah kulit pisang (Nurmin dkk., 2018). Adapun kandungan gizi kulit pisang kepok adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 Kandungan Gizi Kulit Pisang Kepok dalam 100 gram

Kandungan Gizi	Jumlah
Kalsium	6,01 mg
Magnesium	2,31 mg
Kalium	9,83 mg
Natrium	6,09 mg
Fosfor	0,49 mg
Seng	1,86 mg
Tembaga	0,85 mg
Timbal	0,40 mg
Besi	20,40 mg

Sumber: Okorie, 2015

3. Manfaat Kulit Pisang Kepok

Kulit pisang kepok mengandung serat, karbohidrat, protein, vitamin C, vitamin B dan kalsium (Pangestika & Srimati, 2020). Menurut Sobari (2011), Kulit pisang mengandung kalium dan fosfat yang lebih banyak dari daging buah pisang. Kalsium diketahui memiliki efek netriuretik sehingga dapat menurunkan tekanan darah (Alfiana dkk., 2014). Kalium juga dapat menurunkan tekanan darah karena berperan dalam menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit serta keseimbangan asam dan basa. Ketika kalium bekerja dengan kalsium, kalium berperan dalam aliran darah dan relaksasi otot (Almatsier, 2009).

D. Pie Vla

1. Pengertian Pie Vla

Pie merupakan kue kering yang terdiri dari adonan kulit dan isian serta berbentuk bulat, mangkuk atau bunga teratai dengan karakteristik renyah, kering dan gurih (Gisslen, 2012). Menurut Albertin (2009), pie adalah kue dengan kulit yang renyah, terbuat dari adonan seperti kue kering dengan

isian yang berbeda, baik yang asin maupun yang manis misalnya pie vla. Vla adalah saus yang terbuat dari susu, gula, kuning telur, tepung maizena dan senyawa aromatik seperti vanilla (Hasan dkk., 2018).

2. Syarat Mutu Pie

Syarat mutu pie berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (2011) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.4 Syarat Mutu Pie

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	normal
1.2	Rasa	-	normal
1.3	Warna	-	normal
2	Kadar air (b/b)	%	maks. 5
3	Protein (N x 6,25) (b/b)	%	min. 3
4	Asam lemak bebas (sebagai asam oleat) (b/b)	%	maks. 1,0
5	Cemaran logam		
5.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,5
5.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,2
5.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40
5.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,05
6	Arsen (As)	mg/kg	maks. 0,5
7	Cemaran mikroba		
7.1	Angka Lempeng Total	koloni/g	maks. 1×10^4
7.2	<i>Coliform</i>	APM/g	20
7.3	<i>Eschericia coli</i>	APM/g	< 3
7.4	<i>Salmonella sp.</i>	-	negatif/ 25 g
7.5	<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	maks. 1×10^2
7.6	<i>Bacillus cereus</i>	koloni/g	maks. 1×10^2
7.7	Kapang dan khamir	koloni/g	maks. 2×10^2

Sumber: BSN-SNI 2973:2011

E. Bahan Pembuatan Pie Vla

1. Tepung Terigu

Tepung terigu adalah bubuk halus yang dihasilkan dari butiran gandum yang dihancurkan untuk dapat digunakan dalam membuat mie, kue dan roti. Tepung terigu mengandung gluten dan merupakan karbohidrat kompleks yang tidak larut air (Aptindo, 2012). Menurut Surjani (2009), tepung terigu

yang digunakan dalam pembuatan kue kering adalah tepung terigu yang rendah protein atau rendah gluten sehingga berperan sebagai pembentuk kerangka kue.

2. Tepung Maizena

Tepung maizena atau tepung jagung merupakan tepung atau bubuk halus yang terbuat dari biji jagung yang berwarna kuning atau putih tergantung varietas dan kandungan jagung yang digunakan (Gardjito dkk., 2013). Menurut Zainuddin (2016), tepung maizena digunakan sebagai bahan pembuatan vla karena dapat membentuk gel.

3. Gula

Gula dalam pembuatan kue kering digunakan sebagai pemberi warna agar produk tidak pucat (Surjani, 2009). Sedangkan menurut Subagjo (2007), gula berperan sebagai pemberi rasa manis dan penambah warna pada produk.

4. Margarin

Margarin dalam pembuatan pie digunakan untuk melunakkan adonan dan membuat tekstur pie menjadi remah. Margarin juga memberikan aroma yang enak dan cita rasa yang nikmat (Herastuti, 2017). Lemak dalam pembuatan kue kering berfungsi untuk memberi keempukan pada produk, memperbaiki daya terima produk dan menambah *flavour* (Pratiwi, 2013).

5. Telur Ayam

Telur yang digunakan untuk membuat kulit pie hanyalah bagian kuning telur saja. Kuning telur dapat menambah warna pada produk (Hamidah & Sutriyati, 2009). Menurut Figoni (2008), fungsi telur juga dapat menjadi pengental dan menghasilkan warna kuning pada vla.

6. Susu Cair

Susu cair yang digunakan adalah susu cair *Full Cream* karena lemak susu dapat melembutkan tekstur agar lebih halus dan menambah kandungan gizi pada pembuatan vla (Iskandar, 2018).

7. Vanilli

Vanilla planifolia Andrews merupakan tanaman dari famili Orchidaceae yang dikembangkan di Indonesia yang buahnya memiliki nilai komersial tinggi (Rosman, 2005). Vanilli dihasilkan dari tanaman penghasil vanilli, yang diproses menjadi vanilli bubuk dan vanilli cair. Dalam pembuatan vla, vanilli cair berfungsi sebagai bahan pengharum makanan.

F. Teori Uji Organoleptik

1. Pengertian Uji Organoleptik

Uji organoleptik atau evaluasi sensorik adalah suatu cara melakukan evaluasi dengan menggunakan panca indera manusia untuk mengamati aroma, rasa, tekstur dan warna dari produk makanan, minuman dan obat yang diuji (Nasiru dkk., 2011). Menurut Meilgaard dkk. (2000), evaluasi sensorik terdiri dari beberapa langkah yaitu menerima produk, mengidentifikasi produk, menentukan karakteristik produk, mengingat dan mendefinisikan kembali karakteristik sensorik produk yang diamati.

2. Jenis-jenis Panelis

Panelis adalah orang yang terlibat dalam mengevaluasi dan menganalisis kualitas karakteristik sensorik produk. Ada berbagai jenis panel dalam pengujian sensorik. Penggunaan panel ini berbeda-beda tergantung dari tujuan pengujian (Ayustaningwarno, 2014).

a. Panel Perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang memiliki kepekaan spesifik yang tinggi dari bawaan lahir dan ditingkatkan oleh pelatihan intensif.

b. Panel Perseorangan Terbatas

Panel perseorangan terbatas terdiri dari 3-5 orang yang sangat peka dan berpengalaman dalam menangani produk yang diuji dengan metode evaluasi sensorik modern.

c. Panel Terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang memiliki kemampuan untuk membedakan rasa dasar dan aroma, perbedaan ambang batas, kemampuan membedakan derajat konsentrasi, memori rasa dan aroma.

d. Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya telah dilatih mengenai karakteristik sensorik dalam pengujian produk. Panel agak terlatih dipilih dari kalangan yang terbatas dengan terlebih dahulu menguji datanya. Di sisi lain, data yang sangat terdistorsi tidak dapat digunakan dalam pengambilan keputusan.

e. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25-100 orang yang memiliki kemampuan untuk membedakan dan mengkomunikasikan respons uji sensorik.

f. Panel Konsumen

Panel konsumen dibutuhkan sekitar 100 orang dan perlu memenuhi kriteria seperti umur, suku bangsa, jenis kelamin dan tingkat pendapatan dari populasi target pemasaran yang akan dituju.

g. Panel Anak-anak

Panel anak-anak berusia 3-10 tahun merupakan panel tipikal yang biasa digunakan sebagai panelis untuk menilai makanan yang disukai anak-anak seperti coklat, es krim dan sebagainya. Penggunaan panelis anak sebaiknya bertahap, dengan mengumumkan atau bermain bersama, setelah itu mereka diminta untuk meminta jawaban untuk mengevaluasi produk menggunakan alat bantu visual seperti boneka sedih, normal atau tertawa (Agusman, 2013).

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2006), syarat menjadi panelis yaitu:

- a. Tertarik dengan uji sensorik dan ingin berpartisipasi
- b. Konsisten dalam pengambilan keputusan
- c. Badan sehat, bebas dari penyakit THT, tidak buta warna dan tidak gangguan jiwa

- d. Tidak alergi terhadap produk yang akan diuji
- e. Tidak mengikuti uji 1 jam setelah makan
- f. Tunggu setidaknya 20 menit setelah merokok, menguyah permen karet, makanan dan minuman ringan
- g. Tidak melakukan uji saat sedang sakit influenza ataupun mata
- h. Tidak menggunakan kosmetik serta mencuci tangan dengan sabun tanpa aroma pewangi pada saat dilakukan uji aroma

3. Parameter Uji Organoleptik

Terdapat 4 parameter uji organoleptik yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur karena tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk dipengaruhi oleh warna, aroma, rasa, dan rangsangan oral (Laksmi dkk., 2012).

G. Uji Hedonik

Uji hedonik adalah uji yang mengukur tingkat kesukaan terhadap suatu produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, seperti tidak suka, agak tidak suka, agak suka, suka, sangat suka, dan lainnya. Analisis data melibatkan konversi skala hedonik menjadi angka yang kemudian dilakukan analisis statistik (Ayustaningwarno, 2014). Panelis menilai kualitas produk dari segi kesukaan yang terdiri dari 4 aspek yaitu aroma, tekstur, warna dan rasa diberikan skala penilaian dari 1-5 dengan ketentuan nilai 5 sangat suka dan 1 tidak suka (Saraswati, 2015).

H. Uji Kadar Kalsium

Kalsium adalah mineral yang penting dan paling banyak dalam tubuh. Pertumbuhan membutuhkan kalsium untuk pembentukan dan perbaikan tulang dan gigi, untuk mendukung fungsi saraf, kontraksi otot dan pembentukan darah, serta terlibat dalam fungsi jantung. Pada umumnya, kalsium yang masuk ke dalam tubuh melalui makanan akan disimpan dalam tubuh dan tidak dikeluarkan melalui feses atau urin (Kurniawan, 2015).

Kandungan kalsium ditentukan dengan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) yang didasarkan pada penyerapan energi cahaya pada atom netral berupa cahaya tampak dan ultraviolet (Gandjar & Rohman, 2015). Kandungan kalsium ditentukan menggunakan metode ini dengan menghancurkan sampel menggunakan asam nitrat pekat dan hidrogen peroksida pekat. Kalsium akan menyerap cahaya pada panjang gelombang (λ) 422,7 nm (Noriyanti, 2012).

Kadar kalsium suatu bahan atau produk dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar kalsium} = \frac{C \times V \times F_p}{W}$$

Keterangan:

C = Konsentrasi kalsium dalam larutan sampel ($\mu\text{g/mL}$)

V = Volume larutan sampel (mL)

F_p = Faktor pengenceran

W = Berat sampel (gram)

I. Uji Kadar Kalium

Kalium adalah ion bermuatan positif dan ditemukan dalam sel dan cairan intraseluler. Bersama dengan natrium, kalium memastikan keseimbangan cairan dan elektrolit serta keseimbangan asam-basa, sedangkan bersama dengan kalsium, kalium berperan dalam transmisi saraf dan kontraksi otot (Agustini, 2019).

Penentuan kadar kalium dilakukan dengan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) yang prinsipnya adalah penyerapan cahaya oleh atom. Dalam metode ini, atom menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu, bergantung pada sifat masing-masing unsur. Kalium akan menyerap cahaya pada panjang gelombang (λ) 766,9 nm (Khopkar, 1990).

Kadar kalium suatu bahan atau produk dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar kalium} = \frac{C \times V \times Fp}{W}$$

Keterangan:

C = Konsentrasi kalium dalam larutan sampel ($\mu\text{g/mL}$)

V = Volume larutan sampel (mL)

Fp = Faktor pengenceran

W = Berat sampel (gram)

J. Uji Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu uji kimia yang digunakan untuk menentukan kualitas pangan dan ketahanan terhadap potensi kerusakan. Semakin tinggi kadar air dalam bahan makanan, semakin besar juga kemungkinan kerusakan baik karena aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun karena masuknya mikroba berbahaya (Daud dkk., 2019). Kadar air ditentukan dengan cara dikeringkan dalam oven. Metode ini merupakan metode untuk menghilangkan air dalam bahan dengan menggunakan energi panas. Metode ini diterapkan pada makanan untuk menentukan pengawetan dan kualitas makanan tersebut (Aventi, 2015).

Kadar air suatu bahan atau produk dihitung dengan rumus:

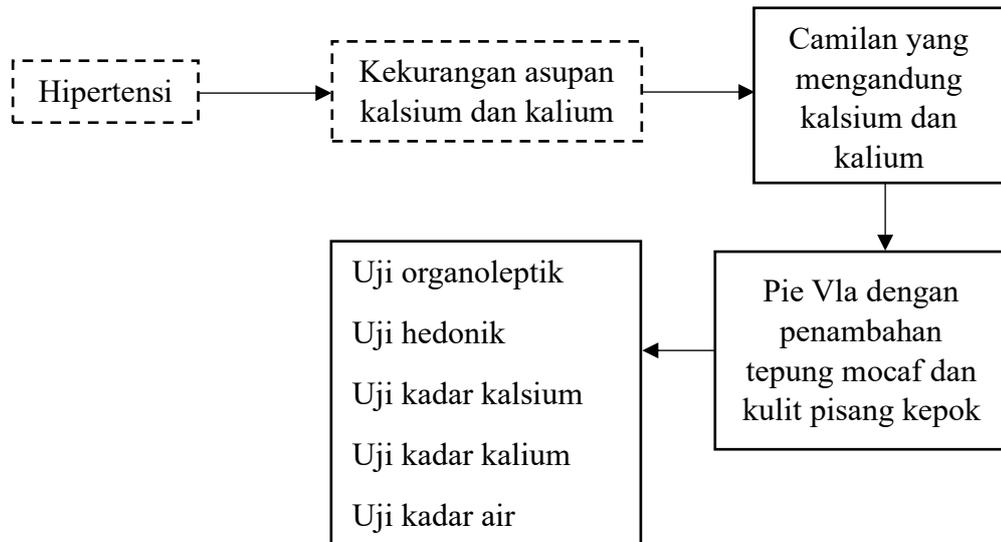
$$\text{Kadar air (\%b/b)} = (a - b) / a \times 100\%$$

Keterangan:

a = Berat sampel awal

b = Berat sampel akhir

K. Kerangka Teori



Keterangan:

 = tidak diteliti

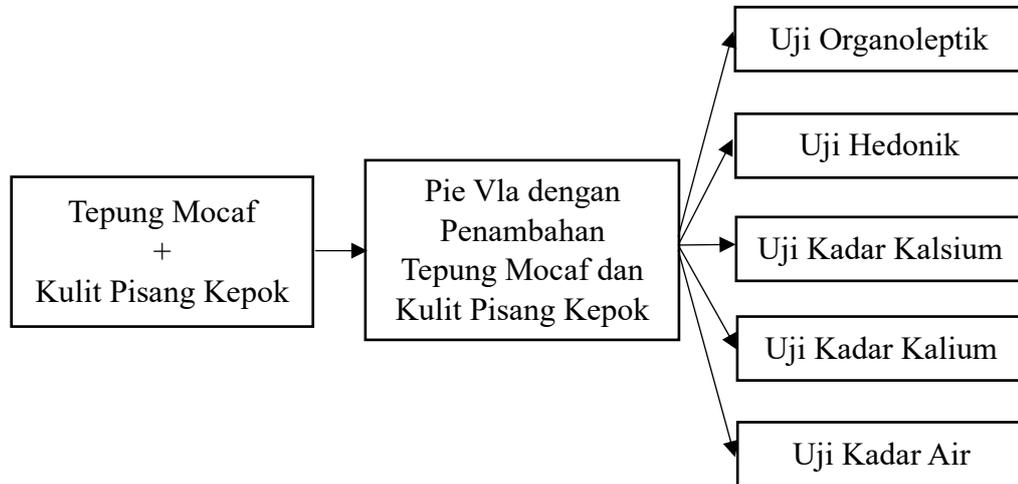
 = diteliti

Gambar 2.3 Kerangka Teori

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

A. Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

B. Hipotesis Penelitian

Semakin tinggi penambahan tepung mocaf yang digunakan maka akan meningkatkan kadar kalsium dan kalium pada pie vla sehingga mempengaruhi kualitas organoleptik, daya terima masyarakat dan kadar air.

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan desain eksperimental. Metode yang digunakan yaitu metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor dan 3 taraf perlakuan yang terdiri dari F1 = 50% tepung terigu protein rendah dan 50% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok, F2 = 35% tepung terigu protein rendah dan 65% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok, F3 = 20% tepung terigu protein rendah dan 80% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok. Parameter yang diamati meliputi uji organoleptik, uji hedonik, uji kadar kalsium, uji kadar kalium dan uji kadar air terhadap pie vla yang dihasilkan.

Tabel 4.1 Formulasi Pie Vla

Bahan	Perlakuan		
	196	374	582
Bahan Kulit			
Tepung terigu protein rendah	90 gr	63 gr	36 gr
Tepung mocaf	90 gr	117 gr	144 gr
Kulit pisang kepok	50 gr	50 gr	50 gr
Margarin	50 gr	50 gr	50 gr
Gula halus	14 gr	14 gr	14 gr
Kuning Telur	1 butir	1 butir	1 butir
Bahan Isi			
Susu cair	150 mL	150 mL	150 mL
Kulit pisang kepok	30 gr	30 gr	30 gr
Tepung mocaf	8 gr	8 gr	8 gr
Tepung maizena	7 gr	7 gr	7 gr
Kuning Telur	1 butir	1 butir	1 butir
Gula	30 gr	30 gr	30 gr
Margarin	5 gr	5 gr	5 gr
Vanilli cair	1/5 sdt	1/5 sdt	1/5 sdt

Sumber: Modifikasi Rayner, 2017

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Pembuatan produk dalam penelitian ini dilakukan di rumah peneliti yang beralamat di Taman Sentosa, Cikarang Selatan, Jawa Barat. Untuk uji organoleptik dan hedonik produk dilaksanakan di STIKes Mitra Keluarga, Bekasi Timur. Sedangkan, uji kadar kalsium, kadar kalium dan kadar air dilakukan di PT Vicma Lab Indonesia, Bogor.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - Juni 2023.

C. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu pie vla, dan sampel dalam penelitian ini yaitu pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok. Penilaian terhadap organoleptik dan hedonik produk dilakukan oleh panelis tidak terlatih yang terdiri dari 35 orang mahasiswa S1 Gizi STIKes Mitra Keluarga. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi panelis yaitu:

1. Kriteria inklusi: bersedia mengisi lembar kuesioner.
2. Kriteria eksklusi: adanya gangguan kesehatan pada responden yang mempengaruhi panca indera (perasa, pencium, penglihatan), mempunyai alergi terhadap telur, gluten dan laktosa.

D. Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah substitusi tepung terigu protein rendah dan tepung mocaf. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah karakteristik organoleptik, daya terima masyarakat, kadar kalsium, kadar kalium dan kadar air pada pie vla dan kelompok kontrol pada penelitian ini adalah pie vla tanpa substitusi tepung mocaf dan kulit pisang kepok. Variabel kontrol penelitian ini adalah bahan baku, suhu dan waktu dalam pembuatan pie vla.

E. Definisi Operasional

Tabel 4.2 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel Independen						
1	Tepung mocaf	Tepung mocaf adalah produk turunan dari tepung singkong dengan prinsip modifikasi sel singkong oleh fermentasi (Sulistyo & Nakahara, 2013).	Penimbangan bahan F1 = 90 gram F2 = 117 gram F3 = 144 gram	Timbangan digital	Gram	Rasio
2	Kulit pisang kepok	Kulit pisang kepok adalah kulit pisang berbentuk agak pipih, miring dan berkulit sangat tebal dengan warna kuning kehijauan dan terkadang bernoda coklat. (Nurmin dkk., 2018).	Penimbangan bahan F1 = 50 gram F2 = 50 gram F3 = 50 gram	Timbangan digital	Gram	Rasio
Variabel Dependen						
1	Pie Vla	Pie vla adalah kue dengan tekstur kulit renyah yang terbuat dari adonan	Uji Organoleptik	Lembar Kuesioner	<u>Aroma:</u> Tidak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang = 3,25 - 4,00	Ordinal

		seperti kue kering dengan isian vla (Albertin, 2009).		<p>Agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang = 2,50 - 3,24</p> <p>Beraroma tepung mocaf dan kulit pisang = 1,75 - 2,49</p> <p>Sangat beraroma tepung mocaf dan kulit pisang = 1,00 - 1,74</p> <p><u>Tekstur:</u> Sangat renyah = 3,25 - 4,00 Renyah = 2,50 - 3,24 Agak renyah = 1,75 - 2,49 Tidak renyah = 1,00 - 1,74</p> <p><u>Warna:</u> Kuning keemasan = 3,25 - 4,00 Kuning kecoklatan = 2,50 - 3,24 Coklat = 1,75 - 2,49 Sangat coklat = 1,00 - 1,74</p> <p><u>Rasa:</u> Tidak berasa tepung mocaf dan kulit pisang = 3,25 - 4,00</p>	
--	--	---	--	---	--

					Agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang = 2,50 - 3,24 Berasa tepung mocaf dan kulit pisang = 1,75 - 2,49 Sangat berasa tepung mocaf dan kulit pisang = 1,00 - 1,74 (Modifikasi Maulina, 2015).	
			Uji Hedonik	Lembar Kuesioner	Sangat suka = 84,00 - 100 Suka = 68,00 - 83,99 Cukup suka = 52,00 - 67,99 Kurang suka = 36,00 - 51,99 Tidak suka = 20,00 - 35,99 (Maulina, 2015).	Ordinal
			Uji Kadar Kalsium	AAS	mg/100g	Rasio
			Uji Kadar Kalium	AAS	mg/100g	Rasio
			Uji Kadar Air	Timbangan analitik	%	Rasio

F. Bahan dan Alat Penelitian

1. Pembuatan Pie Vla

a. Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan pie vla yaitu timbangan digital, baskom, saringan, cetakan pie, penekan pie, kocokan telur, kulkas, oven,

kompas gas, sendok, garpu, pisau, talenan, panci, blender, gelas ukur, plastik segitiga, *plastic wrap* dan mangkok.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan pie vla yaitu tepung terigu protein rendah, tepung mocaf, tepung maizena, kulit pisang kepok, gula, margarin, kuning telur, susu cair dan vanilli.

Tabel 4.3 Komposisi Bahan Pembuatan Pie Vla

Bahan	Perlakuan		
	196	374	582
Bahan Kulit			
Tepung terigu protein rendah	90 gr	63 gr	36 gr
Tepung mocaf	90 gr	117 gr	144 gr
Kulit pisang kepok	50 gr	50 gr	50 gr
Margarin	50 gr	50 gr	50 gr
Gula halus	14 gr	14 gr	14 gr
Kuning Telur	1 butir	1 butir	1 butir
Bahan Isi			
Susu cair	150 mL	150 mL	150 mL
Kulit pisang kepok	30 gr	30 gr	30 gr
Tepung mocaf	8 gr	8 gr	8 gr
Tepung maizena	7 gr	7 gr	7 gr
Kuning Telur	1 butir	1 butir	1 butir
Gula	30 gr	30 gr	30 gr
Margarin	5 gr	5 gr	5 gr
Vanilli cair	1/5 sdt	1/5 sdt	1/5 sdt

Sumber: Modifikasi Rayner, 2017

2. Uji Organoleptik

a. Alat

Alat yang digunakan dalam melakukan uji organoleptik pie vla yaitu lembar kuesioner uji organoleptik dan alat tulis.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam melakukan uji organoleptik yaitu sampel dari ketiga formula pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok serta air mineral.

3. Uji Hedonik

a. Alat

Alat yang digunakan dalam melakukan uji hedonik pie vla yaitu lembar kuesioner uji hedonik dan alat tulis.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam melakukan uji hedonik yaitu sampel dari ketiga formula pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok serta air mineral.

4. Uji Kadar Kalsium

a. Alat

Alat yang digunakan dalam melakukan uji kadar kalsium pie vla yaitu neraca analitik, blender, *hot plate*, cawan porselen, tanur, desikator, labu ukur, kertas saring *Whatman* No. 42, botol, pipet ukur dan spektrofotometer serapan atom.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam melakukan uji kadar kalsium pie vla yaitu sampel dari ketiga formula pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok, HNO_3 , aquabidest, larutan baku kalsium.

5. Uji Kadar Kalium

a. Alat

Alat yang digunakan dalam melakukan uji kadar kalium pie vla yaitu neraca analitik, blender, *hot plate*, cawan porselen, tanur, desikator, labu ukur, kertas saring *Whatman* No. 42, botol, pipet ukur dan spektrofotometer serapan atom.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam melakukan uji kadar kalium pie vla yaitu sampel dari ketiga formula pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok, aquabidest, larutan standar kalium 1000 ppm.

6. Uji Kadar Air

a. Alat

Alat yang digunakan dalam melakukan uji kadar air pie vla yaitu lumpang, desikator, cawan, oven, timbangan analitik, dan pinset.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam melakukan uji kadar air pie vla yaitu sampel dari ketiga formula pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok.

G. Prosedur Kerja Penelitian

1. Pembuatan Pie Vla

- a. Persiapan alat dan bahan.
- b. Penimbangan dan pengukuran bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan pie vla.
- c. Untuk membuat isian vla, blender susu cair dengan kulit pisang kepok yang sudah dikukus lalu panaskan susu dengan api kecil sampai suam-suam kuku.
- d. Di wadah terpisah, masukkan kuning telur, gula, vanilli, tepung maizena dan tepung mocaf lalu kocok dengan pengocok telur.
- e. Masukkan susu ke dalam campuran tepung sambil diaduk, kemudian masak kembali dengan api kecil sampai mengental.
- f. Tambahkan margarin, aduk hingga rata dan mendidih selama 15 menit lalu pindahkan ke mangkok dan tutup dengan *plastic wrap* kemudian diamkan hingga dingin di kulkas minimal 2 jam.
- g. Setelah dingin, kocok vla lalu masukkan ke plastik segitiga.
- h. Untuk membuat kulit pie, potong-potong kulit pisang kepok yang sudah dikukus lalu haluskan dengan blender.
- i. Masukkan tepung terigu protein rendah, tepung mocaf, gula halus yang telah disaring ke dalam baskom lalu aduk hingga rata.

- j. Masukkan kulit pisang kepek yang sudah dihaluskan dan margarin dingin ke dalam baskom berisi adonan kulit pie lalu aduk hingga tercampur dan tambahkan kuning telur kemudian aduk hingga rata.
- k. Oles cetakan pie dengan sedikit margarin, lalu isi dengan adonan kulit pie \pm 20 gram dan tekan dengan penekan pie kemudian ratakan serta tusuk bagian dasar pie dengan garpu.
- l. Panggang di suhu 150 derajat celcius selama 50 menit.
- m. Keluarkan kulit pie dari cetakan, lalu isi dengan vla.
- n. Pie vla siap disajikan.

2. Uji Organoleptik

Menanyakan kepada panelis apakah panelis memiliki alergi terhadap telur, gluten dan laktosa. Jika tidak maka panelis dapat langsung diberikan lembar kuesioner uji organoleptik, alat tulis dan sampel produk agar dapat memberikan penilaiannya terhadap pie vla menggunakan alat indera meliputi aroma, tekstur, warna dan rasa.

Pemberian kode sampel pada setiap formulasi dengan menggunakan 3 digit angka yang random dan tidak ada pengulangan angka dilakukan agar memperkecil sifat subyektif. Pembuatan formulir instruksi kerja (kuesioner) berisi petunjuk yang mencakup informasi, instruksi dan respon panelis.

- a. Pada bagian informasi ditulis keterangan tentang nama panelis, nomor telepon panelis, tanda tangan panelis dan peneliti sebagai persetujuan tertulis.
- b. Pada bagian instruksi ditulis petunjuk yang menjabarkan cara-cara melakukan penilaian terhadap produk.
- c. Pada bagian respon merupakan bagian yang harus diisi oleh panelis terhadap penilaiannya terhadap produk pie vla yang disajikan.

Tabel 4.4 Panduan Penilaian Uji Organoleptik

Skala Uji Analisis	4	3	2	1
Aroma	Tidak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang	Agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang	Beraroma tepung mocaf dan kulit pisang	Sangat beraroma tepung mocaf dan kulit pisang
Tekstur	Sangat renyah	Renyah	Agak renyah	Tidak renyah
Warna	Kuning keemasan	Kuning kecoklatan	Coklat	Sangat coklat
Rasa	Tidak berasa tepung mocaf dan kulit pisang	Agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang	Berasa tepung mocaf dan kulit pisang	Sangat berasa tepung mocaf dan kulit pisang

Sumber: Modifikasi Fauzia, 2019; Pratiwi, 2013

3. Uji Hedonik

Menanyakan kepada panelis apakah panelis memiliki alergi terhadap telur, gluten dan laktosa. Jika tidak maka panelis dapat langsung diberikan lembar kuesioner uji hedonik, alat tulis dan sampel produk agar dapat memberikan penilaiannya terhadap pie vla.

Pemberian kode sampel pada setiap formulasi dengan menggunakan 3 digit angka yang random dan tidak ada pengulangan angka dilakukan agar memperkecil sifat subyektif. Pembuatan formulir instruksi kerja (kuesioner) berisi petunjuk yang mencakup informasi, instruksi dan respon panelis.

- a. Pada bagian informasi ditulis keterangan tentang nama panelis, nomor telepon panelis, tanda tangan panelis dan peneliti sebagai persetujuan tertulis.
- b. Pada bagian instruksi ditulis petunjuk yang menjabarkan cara-cara melakukan penilaian terhadap produk.
- c. Pada bagian respon merupakan bagian yang harus diisi oleh panelis terhadap kesukaannya terhadap produk pie vla yang disajikan.

Tabel 4.5 Panduan Penilaian Uji Hedonik

Skala Uji Analisis	5	4	3	2	1
Aroma	Sangat suka	Suka	Cukup suka	Kurang suka	Tidak suka
Tekstur	Sangat suka	Suka	Cukup suka	Kurang suka	Tidak suka
Warna	Sangat suka	Suka	Cukup suka	Kurang suka	Tidak suka
Rasa	Sangat suka	Suka	Cukup suka	Kurang suka	Tidak suka

Sumber: Pratiwi, 2013

4. Uji Kadar Kalsium

- a. Persiapan alat dan bahan.
- b. Untuk proses destruksi, sampel pie vla dihaluskan dengan blender kemudian ditimbang sebanyak 25 gram dalam cawan porselen lalu diarakkan diatas *hot plate*.
- c. Sampel dibakar dalam tanur dengan suhu awal 100°C dan suhu perlahan-lahan dinaikkan menjadi 500°C dengan kenaikan 25°C setiap 5 menit.
- d. Pembakaran dilakukan selama 48 jam (dihitung pada suhu 500°C), kemudian saat suhu tanur $\pm 27^\circ\text{C}$, cawan porselen diangkat dan dibiarkan dingin dalam desikator.
- e. Abu ditambahkan 5 ml HNO₃ (1:1), kemudian diuapkan sampai kering di atas *hot plate*.
- f. Cawan porselen diletakkan kembali ke dalam tanur dengan suhu awal 100°C dan suhu perlahan-lahan dinaikkan menjadi 500°C dengan kenaikan 25°C setiap 5 menit.
- g. Pembakaran dilakukan selama 1 jam dan dibiarkan dingin dalam desikator.
- h. Untuk menyiapkan larutan sampel, sampel hasil destruksi dilarutkan dalam 5 ml HNO₃ (1:1).

- i. Tuangkan ke dalam labu ukur 50 ml, bilas cawan porselen dengan 10 ml aquabidest sebanyak tiga kali dan dicukupkan dengan aquabidest hingga tanda garis.
- j. Saring dengan kertas saring Whatman No. 42 kemudian 5 ml filtrat pertama dibuang untuk menjenuhkan kertas saring, kemudian filtrat berikutnya ditambahkan ke dalam labu.
- k. Untuk menentukan panjang gelombang maksimum, dilakukan dengan mengukur serapan menggunakan unsur seng dalam *Hollow Cathode Lamp*.
- l. Ukur serapan untuk menentukan panjang gelombang maksimum pada range daerah panjang gelombang 422 nm - 423 nm.
- m. Menentukan panjang gelombang maksimum menggunakan kurva hubungan serapan dan panjang gelombang.
- n. Untuk pembuatan kurva kalibrasi maka larutan baku kalsium (konsentrasi 1000 $\mu\text{g/ml}$) dipipet sebanyak 1 ml, dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml dan dicukupkan hingga garis tanda dengan aquabidest (konsentrasi 20 $\mu\text{g/ml}$).
- o. Larutan untuk kurva kalibrasi kalsium dibuat dengan memipet (1,25; 2,5; 3,75; 5,0; dan 6,25) ml larutan baku 20 $\mu\text{g/ml}$ dan masing-masing dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml dan dicukupkan hingga garis tanda dengan aquabidest (larutan ini mengandung (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 dan 5,0) $\mu\text{g/ml}$. Lalu ukur absorbansi pada panjang gelombang 422 nm - 423 nm dengan nyala udara-asetilen.
- p. Untuk menentukan kandungan kalsium pada pie vla, larutan sampel hasil destruksi dipipet sebanyak 5 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml dan dicukupkan dengan aquabidest sampai garis tanda.
- q. Ukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom yang telah dikondisikan dan di atur metodenya dimana penetapan kadar kalsium dilakukan pada panjang gelombang 422 nm – 423 nm dengan nyala udara-asetilen.

- r. Nilai absorbansi yang diperoleh harus berada dalam rentang kurva kalibrasi larutan baku kalsium dan konsentrasi kalsium dalam sampel ditentukan berdasarkan persamaan garis regresi dari kurva kalibrasi (Fahmi, 2013).

5. Uji Kadar Kalium

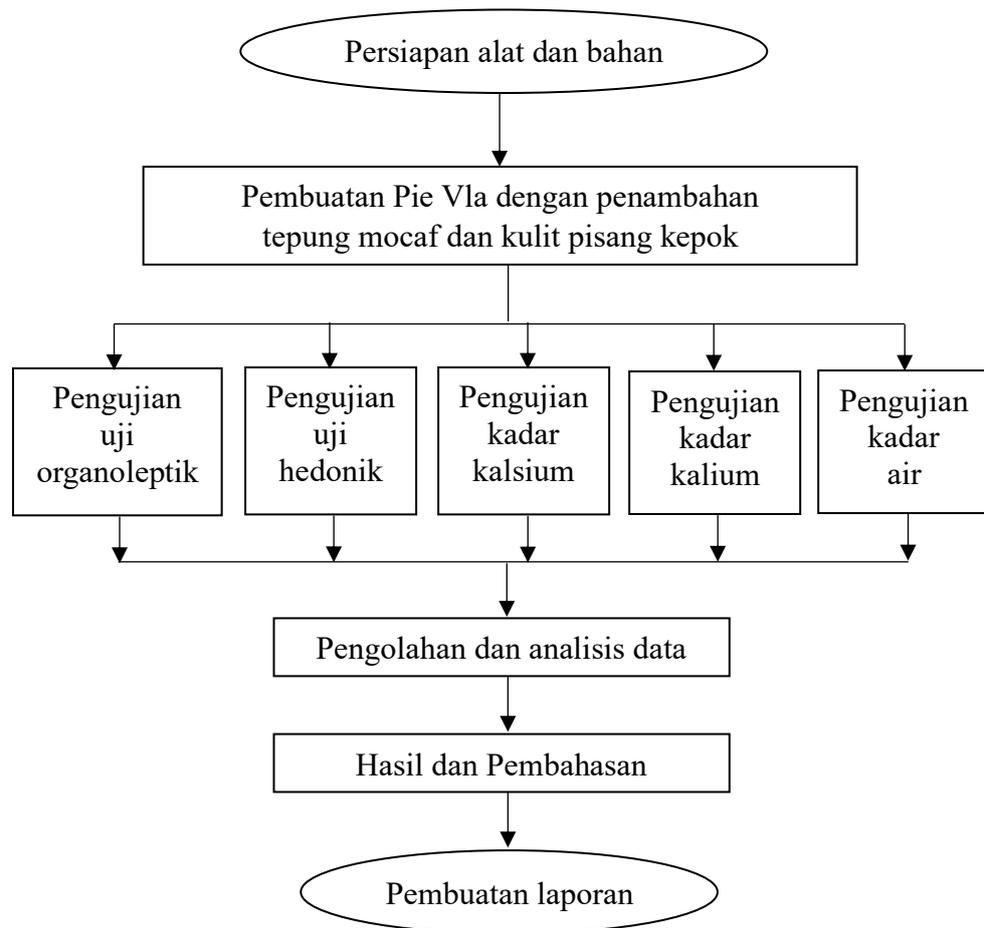
- a. Persiapan alat dan bahan.
- b. Untuk proses destruksi, sampel pie vla dihaluskan dengan blender kemudian ditimbang sebanyak 25 gram dalam cawan porselen lalu diarangkan diatas *hot plate*.
- c. Sampel diabukan dalam tanur dengan temperatur awal 100°C dan perlahan-lahan temperatur dinaikkan hingga suhu 500°C dengan interval 25°C setiap 5 menit.
- d. Pengabuan dilakukan selama 14 jam dan dibiarkan hingga dingin pada desikator.
- e. Abu ditambahkan 10 ml tetes aquabidest dan 4 ml HNO₃ (1:1) dengan hati-hati.
- f. Untuk pembuatan larutan sampel, abu hasil destruksi dilarutkan dalam 5 ml HNO₃ (1:1) sampai diperoleh larutan bening.
- g. Pindahkan ke dalam labu ukur 100 ml, lalu sisa pada cawan porselen dibilas 3 kali dengan aquabidest, dituangkan ke dalam labu ukur, kemudian larutan dicukupkan volumenya dengan aquabidest hingga 100 mL.
- h. Saring dengan kertas saring Whatman No. 42 kemudian 5 ml filtrat pertama dibuang untuk menjenuhkan kertas saring kemudian filtrat selanjutnya ditampung ke dalam botol.
- i. Untuk pembuatan kurva kalibrasi maka diukur masing-masing absorbansi larutan seri standar Kalium 2, 4, 6, 8, dan 10 µg/mL dengan Spektrofotometer Serapan Atom pada panjang gelombang (λ)= 766,50 nm.

- j. Untuk penetapan kadar kalium pada pie vla, larutan sampel hasil destruksi diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom pada panjang 766,5 nm dengan nyala udara-asetilen.
- k. Nilai absorbansi yang diperoleh harus berada dalam rentang kurva kalibrasi larutan baku standar dan konsentrasi kalium dalam sampel ditentukan berdasarkan persamaan garis regresi dari kurva kalibrasi (Iksen dkk., 2019).

6. Uji Kadar Air

- a. Persiapan alat dan bahan.
- b. Ditimbang cawan kosong sebelum diisikan oleh sampel, catat bobotnya.
- c. Ditambahkan sampel ± 3 gram ke dalam cawan kosong tersebut, catat bobotnya.
- d. Dimasukkan ke dalam oven dan dipanaskan dengan suhu 100-105°C selama 3 jam.
- e. Dikeluarkan cawan dari dalam oven dengan pinset dan didinginkan dalam desikator ± 15 menit.
- f. Ditimbang bobot akhirnya (Widarta dkk., 2015).

H. Alur Penelitian



Gambar 4.1 Alur Penelitian

I. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data yang akan dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan daya terima dari 35 orang panelis tidak terlatih terhadap pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok.

1. Cara Pengolahan Uji Organoleptik

Untuk hasil uji organoleptik yang termasuk ke data kategorik, tidak perlu dilakukan uji normalitas karena hasilnya pasti tidak terdistribusi normal atau memiliki nilai $p < 0,05$ maka disebut non parametrik sehingga dilakukan dengan uji *Friedman* untuk mengetahui perbedaan lebih dari dua kelompok sampel yang saling berhubungan. Jika, nilai $p < 0,05$ maka dapat dikatakan

bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dan dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon* untuk mengetahui adanya perbedaan pada setiap formula.

Data yang telah didapatkan dari uji organoleptik kemudian dianalisis rata-ratanya untuk mengetahui hasil eksperimen pie vla terbaik. Untuk mengetahui kriteria-kriteria tiap aspek pada sampel pie vla dilakukan analisis rerata skor, yaitu dengan mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif. Kualitas yang dianalisis adalah aroma, tekstur, warna dan rasa. Adapun langkah-langkah untuk menghitung rerata skor menurut Maulina (2015) adalah sebagai berikut:

- Nilai tertinggi = 4
 - Nilai terendah = 1
 - Jumlah panelis = 35
- a. Menghitung jumlah skor maksimal

$$= \text{jumlah panelis} \times \text{nilai tertinggi}$$

$$= 35 \times 4 = 140$$
 - b. Menghitung jumlah skor minimal

$$= \text{jumlah panelis} \times \text{nilai terendah}$$

$$= 35 \times 1 = 35$$
 - c. Menghitung rerata maksimal

$$\text{Persentase maksimal} = \frac{\text{skor maksimal}}{\text{jumlah panelis}} = \frac{140}{35} = 4$$
 - d. Menghitung rerata minimal

$$\text{Persentase minimal} = \frac{\text{skor minimal}}{\text{jumlah panelis}} = \frac{35}{35} = 1$$
 - e. Menghitung rentang rerata

$$\text{Rentang} = \text{rerata skor maksimal} - \text{rerata skor minimal}$$

$$\text{Rentang} = 4 - 1 = 3$$
 - f. Menghitung interval kelas rerata

$$\text{Interval persentase} = \frac{\text{rentang}}{\text{jumlah kriteria}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut akan diperoleh tabel interval skor dan kriteria hasil eksperimen pie vla. Tabel interval skor dan kriteria hasil eksperimen pie vla dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Interval Kelas Rerata dan Kriteria Uji Organoleptik

Aspek	Rerata Skor			
	$1 \leq x < 1,75$	$1,75 \leq x < 2,5$	$2,5 \leq x < 3,25$	$3,25 \leq x < 4$
Aroma	Sangat beraroma tepung mocaf dan kulit pisang	Beraroma tepung mocaf dan kulit pisang	Agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang	Tidak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang
Tekstur	Tidak renyah	Agak renyah	Renyah	Sangat renyah
Warna	Sangat coklat	Coklat	Kuning kecoklatan	Kuning keemasan
Rasa	Sangat berasa tepung mocaf dan kulit pisang	Berasa tepung mocaf dan kulit pisang	Agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang	Tidak berasa tepung mocaf dan kulit pisang

Selanjutnya dari hasil perhitungan tersebut diperoleh interval skor dan kriteria kualitas hasil eksperimen pie vla untuk mengetahui kualitas keseluruhan.

- a. $1,00 \leq x < 1,75$: tidak berkualitas secara organoleptik
- b. $1,75 \leq x < 2,50$: kurang berkualitas secara organoleptik
- c. $2,50 \leq x < 3,25$: cukup berkualitas secara organoleptik
- d. $3,25 \leq x < 4,00$: berkualitas secara organoleptik

2. Cara Pengolahan Uji Hedonik

Data yang telah didapat akan dianalisa dengan menggunakan analisis deskriptif persentase. Untuk mengetahui tingkat kesukaan dari 35 orang panelis tidak terlatih. Skor nilai untuk mendapatkan persentase dirumuskan sebagai berikut:

$$\% = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

% = Skor persentase

n = Jumlah skor kualitas (aroma, tekstur, warna dan rasa)

N = Skor ideal (skor tertinggi \times jumlah panelis)

Untuk mengubah data skor persentase menjadi nilai kesukaan, dengan cara:

Nilai tertinggi = 5 (sangat suka)

Nilai terendah = 1 (tidak suka)

Jumlah kriteria ditentukan = 5 kriteria

Jumlah panelis = 35 orang

a. Menghitung jumlah skor maksimum

= jumlah panelis \times nilai tertinggi

$$= 35 \times 5 = 175$$

b. Menghitung jumlah skor minimum

= jumlah panelis \times nilai terendah

$$= 35 \times 1 = 35$$

c. Menghitung persentase maksimum

$$\text{Persentase maksimal} = \frac{\text{skor maksimum}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$= \frac{175}{175} \times 100\% = 100\%$$

d. Menghitung persentase minimum

$$\text{Persentase minimal} = \frac{\text{skor minimum}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$= \frac{35}{175} \times 100\% = 20\%$$

e. Menghitung rentangan

Rentangan = persentase maksimum – persentase minimum

$$\text{Rentangan} = 100\% - 20\% = 80\%$$

f. Menghitung interval persentase

$$\text{Interval persentase} = \frac{\text{rentang}}{\text{jumlah kriteria}} = \frac{80\%}{5} = 16\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka didapatkan interval persentase dengan kriteria uji kesukaan dari masing aspek yaitu aroma, tekstur, warna dan rasa sebagai berikut:

Tabel 4.7 Persentase Uji Hedonik

Persentase (%)	Kriteria
84 – 100	Sangat suka
68 - 83,99	Suka
52 - 67,99	Cukup suka
36 – 51,99	Kurang suka
20 – 35,99	Tidak suka

Sumber: Maulina, 2015

Tabel interval persentase uji hedonik menunjukkan bahwa persentase 20 - 35,99 termasuk kategori panelis tidak suka terhadap pie vla, 36 - 51,99 termasuk kategori panelis kurang suka terhadap pie vla, 52 - 67,99 termasuk kategori panelis cukup suka terhadap pie vla, 68 - 83,99 termasuk kategori panelis suka terhadap pie vla, 84 - 100 termasuk kategori sangat suka terhadap pie vla.

3. Cara Pengolahan Uji Kadar Kalsium

$$\text{Kadar kalsium} = \frac{C \times V \times Fp}{W}$$

Keterangan:

C = Konsentrasi kalsium dalam larutan sampel ($\mu\text{g/mL}$)

V = Volume larutan sampel (mL)

Fp = Faktor pengenceran

W = Berat sampel (gram)

(Fahmi, 2013).

4. Cara Pengolahan Uji Kadar Kalium

$$\text{Kadar kalium} = \frac{C \times V \times Fp}{W}$$

Keterangan:

C = Konsentrasi kalium dalam larutan sampel ($\mu\text{g/mL}$)

V = Volume larutan sampel (mL)

Fp = Faktor pengenceran

W = Berat sampel (gram)

(Iksen dkk., 2019).

5. Cara Pengolahan Uji Kadar Air

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

Keterangan:

a = Berat sampel awal

b = Berat sampel akhir

(Widarta dkk., 2015).

J. Etika Penelitian

Suatu penelitian kesehatan yang melibatkan manusia wajib didasarkan pada tiga prinsip etika (kaidah dasar moral), yaitu:

1. *Respects for persons (others)*: bertujuan untuk menghormati pengambilan keputusan mandiri (*Self determination*) dan untuk melindungi kelompok dependen (tergantung) atau *vulnerable* (rentan) dari suatu penyalahgunaan.
2. *Benecience & Non Maleficence*: yaitu prinsip memberikan manfaat yang maksimal dengan resiko seminimal mungkin, jika ada resiko diusahakan masih batas wajar (*reasonable*). Peneliti mampu melaksanakan dengan baik disertakan dengan prinsip *do no harm* (tidak melakukan penyalahgunaan) dan tidak merugikan (*non maleficence*).
3. Prinsip Etika Kejadian (*Justice*): yaitu prinsip yang menekankan pada sebuah keadilan dimana setiap orang layak mendapat sesuatu yang sesuai dengan haknya atau adanya pembagian yang seimbang. Peneliti tidak boleh

membiarkan adanya pengambilan keuntungan/kesempatan dari ketidakmampuan kelompok rentan, terutama pada daerah-daerah yang berpenghasilan rendah. Keadilan ini mensyaratkan bahwa penelitian harus peka terhadap keadaan dan kesehatan subjek yang rentan (Kemenkes, 2017).

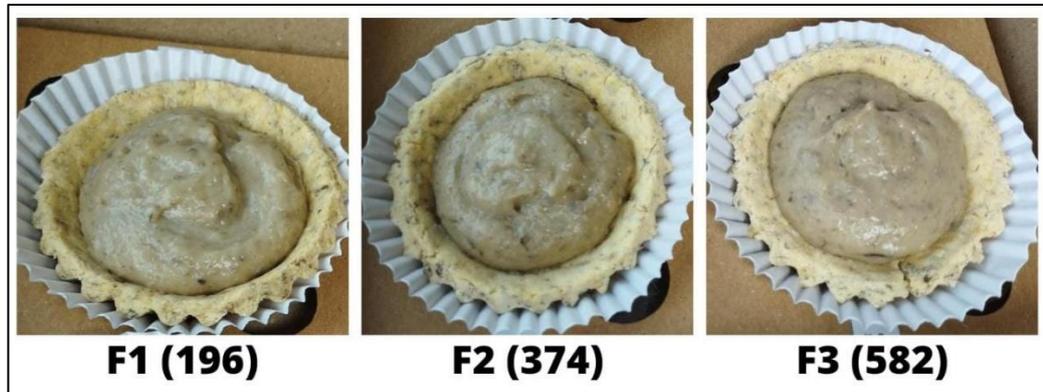
Pada penelitian yang dilakukan ini, etika penelitian diajukan ke STIKes Prima Indonesia untuk memperoleh perizinan pada tanggal 14 Februari 2023 dan telah disetujui pada tanggal 27 Februari 2023 dengan nomor 234/EC/KEPK/STIKES-PI/II/2023.

BAB V

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian didapatkan dari penilaian secara obyektif (uji organoleptik dan uji kesukaan) dan penilaian secara subyektif (uji kimiawi). Produk pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok memiliki 3 (tiga) formula, yaitu F1 = 50% tepung terigu protein rendah dan 50% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok, F2 = 35% tepung terigu protein rendah dan 65% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok, F3 = 20% tepung terigu protein rendah dan 80% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok.

A. Uji Organoleptik (Inderawi)



Gambar 5.1 Produk Pie Vla

1. Uji Skor Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan menilai beberapa indikator produk pie vla yang meliputi aroma, tekstur, warna dan rasa yang dilakukan oleh 35 orang panelis tidak terlatih dengan 2 kali pengulangan dalam jarak 2 minggu oleh panelis yang sama. Uji organoleptik ini bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok pada pie vla dalam kategori aroma, tekstur, warna dan rasa dengan tingkat penginderaan panelis.

Tabel 5.1 Hasil Uji Skor Organoleptik Pie Vla

Sampel	Rata-Rata Kriteria Uji Organoleptik							
	Aroma	Ket	Tekstur	Ket	Warna	Ket	Rasa	Ket
F1 (196)	2,93	Agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang	2,71	Renyah	3,49	Kuning keemasan	2,94	Agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang
F2 (374)	2,91	Agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang	2,81	Renyah	3,61	Kuning keemasan	2,60	Agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang
F3 (582)	2,71	Agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang	2,60	Renyah	3,60	Kuning keemasan	2,56	Agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan hasil uji skor organoleptik pie vla pada tabel 5.1 menunjukkan bahwa untuk sampel F1 (196), F2 (374) dan F3 (582) memiliki aroma yang agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang kepok, tekstur yang renyah, berwarna kuning keemasan dan memiliki rasa yang agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang kepok. Pada tabel 5.1 juga menunjukkan bahwa hasil penilaian aroma paling tinggi dalam uji organoleptik pie vla terdapat pada perlakuan F1 yaitu 2,93; hasil penilaian tekstur paling tinggi dalam uji organoleptik pie vla terdapat pada perlakuan F2 yaitu 2,81; hasil penilaian warna paling tinggi dalam uji organoleptik pie vla terdapat pada perlakuan F2 yaitu 3,61; hasil penilaian rasa paling tinggi dalam uji organoleptik pie vla terdapat pada perlakuan F1 yaitu 2,94.

2. Uji Perbedaan Inderawi

a. Uji *Friedman*

Pada hasil data dari uji organoleptik dilakukan analisis dengan menggunakan uji *friedman*. Tujuan analisis *friedman* adalah untuk menentukan apakah terdapat perbedaan nyata dari ketiga sampel. Apabila hasil uji data memiliki *p-value* lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), maka dapat dikatakan data tersebut terdapat perbedaan. Data hasil uji *friedman* dapat dilihat pada tabel 5.2

Tabel 5.2 Hasil Analisis Uji *Friedman* Pie Vla

Indikator	Signifikan	Keterangan
Aroma F1 (196) F2 (374) F3 (582)	0,163 > 0,05	Tidak terdapat perbedaan
Tekstur F1 (196) F2 (374) F3 (582)	0,083 > 0,05	Tidak terdapat perbedaan
Warna F1 (196) F2 (374) F3 (582)	0,913 > 0,05	Tidak terdapat perbedaan
Rasa F1 (196) F2 (374) F3 (582)	0,004 < 0,05	Terdapat perbedaan

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan hasil uji *friedman* data organoleptik pada indikator aroma, tekstur dan warna menunjukkan bahwa nilai *p-value* > 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan. Hal ini berarti bahwa penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok tidak memiliki pengaruh terhadap aroma, tekstur dan warna pie vla. Sedangkan, pada indikator rasa menunjukkan bahwa nilai *p-value* < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan. Hal ini berarti bahwa penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok memiliki pengaruh terhadap rasa pie vla. Selanjutnya hasil uji *friedman* yang memiliki nilai

$p\text{-value} < 0,05$ dilanjutkan ke uji *wilcoxon* untuk mengetahui adanya beda pada ketiga sampel.

b. Uji *Wilcoxon*

Uji *wilcoxon* dilakukan untuk mengetahui perbedaan yang terdapat dari ketiga sampel pada setiap indikator. Uji *wilcoxon* dilakukan jika pada uji *friedman* didapatkan nilai $p\text{-value} < 0,05$ atau dinyatakan terdapat perbedaan.

1) Hasil Uji *Wilcoxon* Indikator Rasa

Pada hasil analisis *friedman* indikator rasa memiliki nilai $p = 0,004 < 0,05$ maka dilanjutkan dengan uji *wilcoxon*. Jika hasil *wilcoxon* menunjukkan nilai $p\text{-value} < 0,05$ maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang nyata antar masing-masing sampel.

Tabel 5.3 Hasil Analisis Uji *Wilcoxon* Indikator Rasa

Pasangan Sampel	Signifikan	Keterangan
F1 (196) dan F2 (374)	$0,001 < 0,05$	Terdapat perbedaan
F1 (196) dan F3 (582)	$0,007 < 0,05$	Terdapat perbedaan
F2 (374) dan F3 (582)	$1,000 > 0,05$	Tidak terdapat perbedaan

Sumber: Data Primer, 2023

Dari hasil uji statistik *wilcoxon*, pada F1 dan F2 dengan F1 dan F3 terdapat perbedaan karena nilai $p\text{-value} < 0,05$. Sedangkan pada F2 dan F3 tidak terdapat perbedaan yang nyata karena nilai $p = 1,000 > 0,05$.

B. Uji Hedonik (Kesukaan)

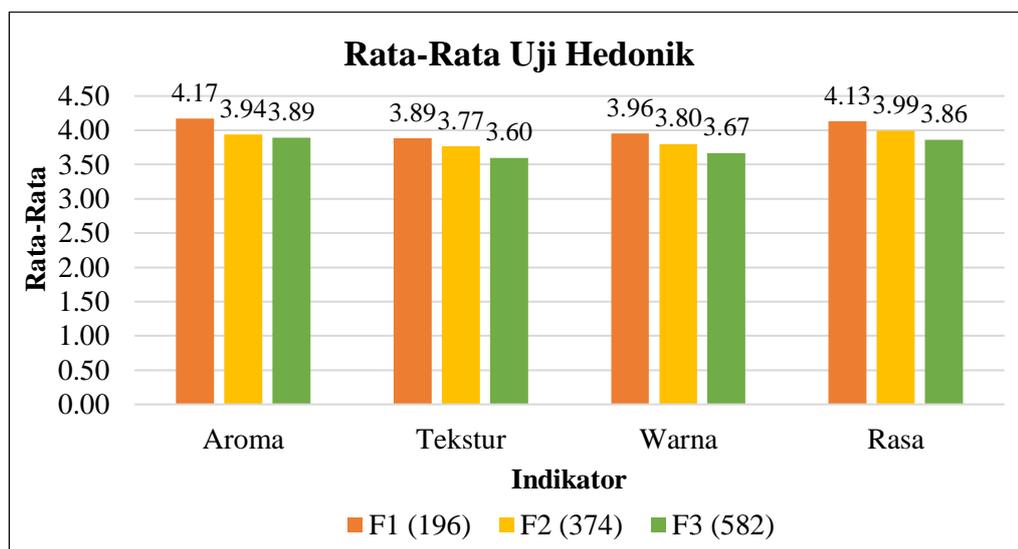
Uji hedonik dilakukan oleh 35 orang panelis tidak terlatih dengan 2 kali pengulangan dalam jarak 2 minggu oleh panelis yang sama. Uji hedonik pada produk pie vla bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok terhadap kategori aroma, tekstur, warna dan rasa dengan tingkat kesukaan panelis. Hasil data uji hedonik dapat dilihat pada tabel 5.4

Tabel 5.4 Hasil Penilaian Uji Hedonik Pie Vla

Sampel	Rata-Rata Kriteria Uji Hedonik				Total Persentase	Kriteria	Sig	Keterangan
	Aroma	Tekstur	Warna	Rasa				
F1 (196)	4,17	3,89	3,96	4,13	80,71	Suka	0,129 > 0,05	Tidak ada perbedaan
F2 (374)	3,94	3,77	3,80	3,99	77,50	Suka		
F3 (582)	3,89	3,60	3,67	3,86	75,07	Suka		

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan hasil penilaian tingkat kesukaan dari ketiga sampel produk pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok yang paling disukai oleh panelis dari aspek aroma, tekstur, warna dan rasa adalah sampel F1 (196) dengan persentase 80,71% dan memiliki kriteria suka. Hasil uji *friedman* pada uji hedonik pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok menunjukkan bahwa nilai $p\text{-value} > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan tingkat kesukaan dari ketiga formula pie vla.



Gambar 5.2 Rata-Rata Uji Hedonik

Berdasarkan gambar 5.2 hasil rata-rata uji hedonik formula pie vla dari aspek aroma, tekstur, warna dan rasa yang paling disukai adalah F1 (196). Sedangkan formula pie vla yang paling sedikit disukai panelis adalah F3 (582).

C. Hasil Uji Kimia

1. Kadar Kalsium

Uji kadar kalsium yang telah dilakukan pada ketiga formula pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok menggunakan metode AAS. Hasil uji kadar kalsium dapat dilihat pada tabel 5.5

Tabel 5.5 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Kalsium Pie Vla

Sampel	Kadar Kalsium	N	Median (Minimum - Maksimum)	Mean Rank	Sig	Keterangan
Formula 1 (196)	45,41 mg/100 g	1	44,48 – 46,06	2	0,368 > 0,05	Tidak Ada Perbedaan
Formula 2 (374)	44,48 mg/100 g	1		1		
Formula 3 (582)	46,06 mg/100 g	1		3		

Sumber: Hasil Uji Laboratorium Vicma Lab, 2023

Berdasarkan hasil uji *kruskal wallis* pada kadar kalsium pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok menunjukkan bahwa nilai *p-value* > 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan. Formula 1 mengandung kadar kalsium antara Formula 2 dan Formula 3 yaitu 45,41 mg/100 g. Formula 2 mengandung kadar kalsium paling rendah yaitu 44,48 mg/100 g. Sedangkan Formula 3 mengandung kadar kalsium paling tinggi yaitu 46,06 mg/100 g.

2. Kadar Kalium

Uji kadar kalium yang telah dilakukan pada ketiga formula pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok menggunakan metode AAS. Hasil uji kadar kalium dapat dilihat pada tabel 5.6

Tabel 5.6 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Kalium Pie Vla

Sampel	Kadar Kalium	N	Median (Minimum - Maksimum)	Mean Rank	Sig	Keterangan
Formula 1 (196)	182,88 mg/100 g	1	182,05 – 182,88	3	0,368 > 0,05	Tidak Ada Perbedaan
Formula 2 (374)	182,56 mg/100 g	1		2		
Formula 3 (582)	182,05 mg/100 g	1		1		

Sumber: Hasil Uji Laboratorium Vicma Lab, 2023

Berdasarkan hasil uji *kruskal wallis* pada kadar kalium pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok menunjukkan bahwa nilai *p-value* > 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan

yang signifikan. Formula 1 mengandung kadar kalium paling tinggi yaitu 182,88 mg/100 g. Formula 2 mengandung kadar kalium antara Formula 1 dan Formula 3 yaitu 182,56 mg/100 g. Sedangkan Formula 3 mengandung kadar kalium paling rendah yaitu 182,05 mg/100 g.

3. Kadar Air

Uji kadar air yang telah dilakukan pada ketiga formula pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok menggunakan metode gravimetri. Hasil uji kadar air dapat dilihat pada tabel 5.7

Tabel 5.7 Hasil Analisis Perbedaan Kadar Air Pie Vla

Sampel	Kadar Air	N	Median (Minimum - Maksimum)	Mean Rank	Sig	Keterangan
Formula 1 (196)	40,36%	1	40,08 – 40,73	2	0,368 > 0,05	Tidak Ada Perbedaan
Formula 2 (374)	40,73%	1		3		
Formula 3 (582)	40,08%	1		1		

Sumber: Hasil Uji Laboratorium Vicma Lab, 2023

Berdasarkan hasil uji *kruskal wallis* pada kadar air pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok menunjukkan bahwa nilai $p\text{-value} > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan. Hasil kadar air yang didapatkan dari uji kimia produk pie vla belum dapat memenuhi syarat kadar air pada SNI 2973-2011. Formula 1 memiliki kadar air lebih rendah daripada Formula 2 dan lebih tinggi dari Formula 3 yaitu 40,36%. Kadar air tertinggi terdapat pada Formula 2 yaitu sebesar 40,73%, sedangkan kadar air terendah terdapat pada Formula 3 yaitu sebesar 40,08%.

BAB VI

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil-hasil yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya, bab ini akan menguraikan pembahasan data hasil uji organoleptik, uji hedonik dan uji kimia dari produk pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok. Pada uji organoleptik ini panelis diminta untuk memberikan penilaian tingkat kualitas pie vla dari segi aroma, tekstur, warna dan rasa. Pada uji hedonik panelis diminta untuk menilai tingkat kesukaan produk pie vla yang diujikan dari segi aroma, tekstur, warna dan rasa dengan rentang skor 1 - 5. Selain itu, penelitian ini menggunakan uji organoleptik, uji hedonik, kadar kalsium, kadar kalium dan kadar air.

A. Uji Organoleptik (Inderawi)

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada uji organoleptik tidak terdapat perbedaan mutu jika ditinjau dari indikator aroma, tekstur, warna dan rasa. Penilaian uji organoleptik menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 35 orang. Berikut adalah pembahasan hasil uji organoleptik.

1. Uji Skor Organoleptik

a. Indikator Aroma

Aroma adalah bau yang berasal dari bahan atau makanan yang dapat merangsang indera penciuman untuk merangsang nafsu makan (Pramesti, 2019). Penilaian aroma yang dilakukan pada uji organoleptik pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok ini terdiri dari empat skala antara lain (1) sangat beraroma tepung mocaf dan kulit pisang, (2) beraroma tepung mocaf dan kulit pisang, (3) agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang, (4) tidak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang. Nilai rata-rata indikator aroma tertinggi terdapat pada F1 (50% tepung terigu protein rendah dan 50% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok) sebesar 2,93 dengan kategori agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang.

Berdasarkan hasil penilaian uji organoleptik pada indikator aroma, formula 1, 2 dan 3 memiliki kategori yang sama yaitu agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang dengan kriteria cukup berkualitas secara organoleptik. Hal ini dikarenakan semakin tinggi penambahan tepung mocaf maka aroma yang dihasilkan produk pie vla semakin beraroma khas dari tepung mocaf. Hal ini sejalan dengan penelitian Ihromil dkk. (2018) dimana semakin banyak tepung mocaf yang ditambahkan maka aroma kue kering yang dihasilkan semakin beraroma tepung mocaf. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Alfirochah & Bahar (2014) juga menyatakan bahwa semakin banyak jumlah substitusi tepung mocaf yang digunakan maka aroma pancake semakin beraroma tepung mocaf. Pada penelitian ini, selain aroma dari tepung mocaf, terdapat aroma lain yang dihasilkan dari penambahan kulit pisang kepok dalam jumlah yang sama pada setiap formula sehingga menghasilkan aroma kulit pisang pada produk pie vla.

b. Indikator Tekstur

Tekstur merupakan permukaan dari suatu produk yang dapat dipersepsikan melalui indera peraba, penglihatan dan pendengaran (Hariyadi, 2022). Penilaian tekstur yang dilakukan pada uji organoleptik pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok ini terdiri dari empat skala antara lain (1) sangat renyah, (2) renyah, (3) agak renyah, (4) tidak renyah. Nilai rata-rata indikator tekstur tertinggi terdapat pada F2 (35% tepung terigu protein rendah dan 65% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok) sebesar 2,81 dengan kategori renyah.

Berdasarkan hasil penilaian uji organoleptik pada indikator tekstur, didapatkan F2 memiliki rata-rata tertinggi, sedangkan F3 memiliki rata-rata terendah yaitu 2,60 meskipun masih dengan kategori yang sama yaitu renyah dengan kriteria cukup berkualitas secara organoleptik. Namun, pada kenyataannya produk F3 memiliki kerenyahan yang lebih

tinggi karena adanya penambahan tepung mocaf yang lebih tinggi pada F3. Hal ini dikarenakan kadar pati dalam tepung mocaf lebih tinggi dibandingkan pada tepung terigu sehingga semakin tinggi penambahan tepung mocaf maka tekstur yang dihasilkan produk pie vla akan semakin renyah (Juanda & Cahyono, 2004). Hal ini sejalan dengan penelitian penelitian Ihromil dkk. (2018) yang menyatakan bahwa semakin tinggi level penambahan tepung mocaf dapat membuat tekstur kue kering semakin renyah. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Widasari & Handayani (2014), dimana semakin banyak tepung mocaf yang ditambahkan maka semakin renyah hasil jadi pada produk flake.

c. Indikator Warna

Warna merupakan salah satu bagian dari penampakan produk serta parameter penilaian sensori yang penting karena merupakan sifat penilaian sensori yang pertama kali dilihat oleh konsumen (Angraiyati & Faizah, 2017). Penilaian warna yang dilakukan pada uji organoleptik pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok ini terdiri dari empat skala antara lain (1) sangat coklat, (2) coklat, (3) kuning kecoklatan, (4) kuning keemasan. Nilai rata-rata indikator warna tertinggi terdapat pada F2 (35% tepung terigu protein rendah dan 65% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok) sebesar 3,61 dengan kategori kuning keemasan.

Berdasarkan hasil penilaian uji organoleptik pada indikator warna, didapatkan F2 memiliki rata-rata tertinggi, sedangkan F1 memiliki rata-rata terendah yaitu 3,49 meskipun masih dengan kategori yang sama yaitu kuning keemasan dengan kriteria berkualitas secara organoleptik. Namun, pada kenyataannya produk F1 memiliki warna yang lebih kuning keemasan dibandingkan F2 yang memiliki warna lebih putih pucat. Hal ini dikarenakan warna pada tepung mocaf lebih putih dari tepung terigu dengan derajat putih tepung mocaf 88-91% dan tepung terigu 86,5% sehingga semakin tinggi penambahan tepung mocaf maka

warna yang dihasilkan produk pie vla akan semakin kuning pucat (Salim, 2011). Hal ini sejalan dengan penelitian Mustaqim dkk. (2017), dimana tingginya penggunaan tepung mocaf mempengaruhi penampakan warna kue Bhoi menjadi pucat sehingga kurang disukai panelis. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Normasari (2010) dimana semakin banyak penambahan tepung mocaf maka warna yang dihasilkan akan semakin pucat karena pengaruh tepung mocaf yang berwarna putih.

d. Indikator Rasa

Rasa adalah kriteria penting saat mengevaluasi makanan yang melibatkan indera pengecap. Rasa muncul dari sensasi yang dihasilkan dari kombinasi bahan dan komposisi makanan. Sensasi rasa yang ditangkap oleh indera pengecap yaitu lidah menjadi salah satu pendukung untuk menentukan kualitas suatu produk (Angraiyati & Faizah, 2017). Penilaian rasa yang dilakukan pada uji organoleptik pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok ini terdiri dari empat skala antara lain (1) sangat berasa tepung mocaf dan kulit pisang, (2) berasa tepung mocaf dan kulit pisang, (3) agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang, (4) tidak berasa tepung mocaf dan kulit pisang. Berdasarkan hasil penilaian uji organoleptik pada indikator rasa, formula 1, 2 dan 3 memiliki kategori agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang. Nilai rata-rata indikator rasa tertinggi terdapat pada F1 (50% tepung terigu protein rendah dan 50% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok) sebesar 2,94 dengan kriteria agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang.

Berdasarkan hasil penilaian uji organoleptik pada indikator rasa, formula 1, 2 dan 3 memiliki kategori yang sama yaitu agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang dengan kriteria cukup berkualitas secara organoleptik. Hal ini dikarenakan semakin tinggi penambahan tepung mocaf maka rasa yang dihasilkan produk pie vla semakin berasa khas

dari tepung mocaf. Hal ini sejalan dengan penelitian Badriani dkk. (2020) dimana semakin banyak tepung mocaf yang ditambahkan ke dalam adonan, maka rasa kasippi juga akan semakin terasa tepung mocaf sehingga dapat menurunkan tingkat kesukaan panelis. Selain rasa dari tepung mocaf, terdapat rasa lain yang dihasilkan dari penambahan kulit pisang kepok dalam jumlah yang sama pada setiap formula, akan tetapi rasa yang lebih dominan pada produk pie vla berasal dari tepung mocaf. Menurut Sari (2016), salah satu faktor yang menentukan cita rasa makanan adalah komposisi makanan itu sendiri yang membuat panelis memikirkan makanan yang enak dan menarik.

2. Uji Perbedaan Inderawi

a. Indikator Aroma

Pada hasil analisis perbedaan inderawi dengan uji *friedman*, tidak terdapat perbedaan nyata pada aroma dari ketiga formula pie vla karena $p > 0,05$ ($p = 0,163$), sehingga tidak dilanjutkan ke uji *wilcoxon*. Hal ini dapat diartikan bahwa penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok tidak mempengaruhi aroma dari pie vla dimana ketiga sampel memiliki kesamaan aroma yaitu agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang, karena bahan yang digunakan pada setiap formulanya tidak berbeda jauh sehingga menghasilkan aroma yang cukup mirip. Menurut Widiantera dkk. (2018) aroma pada produk pangan dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dan proses pengolahannya. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Firahmi dkk. (2015), bahwa aroma dari produk pangan yang dihasilkan dipengaruhi dari bahan baku maupun bahan tambahan pangan yang ditambahkan pada saat pengolahan.

b. Indikator Tekstur

Pada hasil analisis perbedaan inderawi dengan uji *friedman*, tidak terdapat perbedaan nyata pada tekstur dari ketiga formula pie vla karena $p > 0,05$ ($p = 0,083$), sehingga tidak dilanjutkan ke uji *wilcoxon*. Hal ini

dapat diartikan bahwa penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepek tidak mempengaruhi tekstur dari pie vla dimana ketiga sampel memiliki kesamaan tekstur yaitu renyah, karena bahan yang digunakan pada setiap formulanya tidak berbeda jauh sehingga menghasilkan tekstur yang cukup mirip. Menurut (Affandi & Ferdiansyah, 2017) tekstur renyah dari suatu produk kue kering sangat dipengaruhi oleh karakteristik bahan baku yang digunakan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tan dkk. (2012), tekstur dari suatu produk pangan dipengaruhi dari bahan baku dan perlakuan selama proses pengolahannya, tekstur juga dapat mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan yang digunakan.

c. Indikator Warna

Pada hasil analisis perbedaan inderawi dengan uji *friedman*, tidak terdapat perbedaan nyata pada warna dari ketiga formula pie vla karena $p > 0,05$ ($p = 0,913$), sehingga tidak dilanjutkan ke uji *wilcoxon*. Hal ini dapat diartikan bahwa penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepek tidak mempengaruhi warna dari pie vla dimana ketiga sampel memiliki kesamaan warna yaitu kuning keemasan, karena bahan yang digunakan pada setiap formulanya tidak berbeda jauh sehingga menghasilkan warna yang cukup mirip. Menurut Rachmawati dkk. (2016), warna dari suatu produk pangan dipengaruhi oleh warna dari bahan-bahan yang digunakan. Dalam penelitian Mikasari dkk. (2015), bahan baku yang digunakan dapat mempengaruhi warna dalam suatu makanan dan minuman.

d. Indikator Rasa

Pada hasil analisis perbedaan inderawi dengan uji *friedman*, terdapat perbedaan nyata pada rasa dari ketiga formula pie vla karena $p < 0,05$ ($p = 0,004$), sehingga dilanjutkan ke uji *wilcoxon* untuk mengetahui perbedaan rasa pada ketiga formula. Hasil uji *wilcoxon* pada F1 dan F2 didapatkan nilai $p < 0,05$ ($p = 0,001$) sehingga menunjukkan adanya

perbedaan yang nyata dari kedua formula tersebut. Pada hasil skor uji organoleptik didapatkan F1 memiliki kriteria agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang dengan nilai rata-rata 2,94, sedangkan F2 memiliki kriteria agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang dengan nilai rata-rata 2,60. Hasil uji *wilcoxon* pada F1 dan F3 didapatkan nilai $p < 0,05$ ($p = 0,007$) sehingga menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dari kedua formula tersebut. Pada hasil skor uji organoleptik didapatkan F1 memiliki kriteria agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang dengan nilai rata-rata 2,94, sedangkan F3 memiliki kriteria agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang dengan nilai rata-rata 2,56. Hal ini dikarenakan bahan tepung mocaf yang semakin banyak digunakan akan mempengaruhi rasa pada produk pie vla. Sedangkan pada F2 dan F3 tidak terdapat perbedaan karena memiliki nilai $p > 0,05$ ($p = 1,000$).

Penambahan tepung mocaf pada produk pie vla berpengaruh terhadap rasa produk yang dihasilkan, hal ini dikarenakan semakin banyak tepung mocaf yang digunakan maka akan semakin berasa tepung mocaf. Menurut Muchtar & Hastian (2017), rasa suatu produk makanan dapat berasal dari bahan dasar pembuatan produk itu sendiri, proses pengolahan produk, dan bahan yang ditambahkan pada produk itu selama proses pengolahan. Rasa juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa lain (Winarno, 2004).

B. Uji Hedonik (Kesukaan)

Uji hedonik adalah uji yang dilakukan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap suatu produk berdasarkan indikator aroma, tekstur, warna dan rasa dari penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok pada pie vla dengan formula yang berbeda. Uji hedonik ini dilakukan oleh 35 orang panelis tidak terlatih yang memberikan penilaian skor 1-5 dengan ketentuan, yaitu (1) tidak suka, (2) kurang suka, (3) cukup suka, (4) suka, (5) sangat suka. Hasil uji hedonik pada pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok yang

mendapatkan rata-rata tertinggi terdapat pada F1 yang memiliki persentase 80,71 dengan kriteria suka. F1 menggunakan penambahan tepung mocaf yang paling sedikit sehingga menghasilkan aroma yang agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang, tekstur yang renyah, warna kuning keemasan dan rasa yang agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang yang dapat diterima dengan baik oleh panelis.

Pada indikator aroma, semua formula memiliki aroma yang sama yaitu agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang serta tergolong pada kriteria suka. Namun, F1 memiliki nilai rata-rata aroma tertinggi yaitu 4,17. Hal ini dikarenakan tepung mocaf yang digunakan pada F1 lebih sedikit dibandingkan F2 dan F3 dengan perbandingan penggunaan kulit pisang kepek yang sama disetiap formula sehingga menghasilkan aroma yang agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang. Hal ini sejalan dengan penelitian Ihromil dkk. (2018) yang menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis cenderung menurun seiring dengan semakin tingginya substitusi tepung mocaf. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Badriani dkk. (2020), dimana semakin tinggi konsentrasi substitusi tepung mocaf, penilaian panelis terhadap aroma kasippi cenderung menurun namun masih disukai.

Pada indikator tekstur, semua formula memiliki tekstur yang sama yaitu renyah serta tergolong pada kriteria suka. Namun, F1 memiliki nilai rata-rata tekstur tertinggi yaitu 3,89. Hal ini dikarenakan tepung mocaf yang digunakan pada F1 lebih sedikit dibandingkan F2 dan F3 dengan perbandingan penggunaan kulit pisang kepek yang sama disetiap formula sehingga menghasilkan tekstur yang renyah. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Ihromil dkk. (2018) yang menyatakan bahwa semakin tinggi level penambahan tepung mocaf mengakibatkan tekstur semakin renyah dan disukai oleh panelis. Hal ini juga tidak sejalan dengan penelitian Widasari & Handayani (2014), dimana semakin tinggi penambahan tepung mocaf maka tekstur flake semakin renyah sehingga semakin disukai oleh panelis. Namun, kenyataan dalam penelitian pie vla ini, panelis lebih menyukai tekstur F1 dibandingkan F2 dan F3 karena semakin

tinggi penambahan tepung mocaf maka tekstur pie vla selain renyah juga akan semakin mudah hancur atau tidak kokoh.

Pada indikator warna, semua formula memiliki warna yang sama yaitu kuning keemasan serta tergolong pada kriteria suka. Namun, F1 memiliki nilai rata-rata warna tertinggi yaitu 3,96. Hal ini dikarenakan tepung mocaf yang digunakan pada F1 lebih sedikit dibandingkan F2 dan F3 dengan perbandingan penggunaan kulit pisang kepok yang sama disetiap formula sehingga menghasilkan warna kuning keemasan. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Ihromil dkk. (2018) yang menyatakan bahwa semakin tinggi penambahan tepung mocaf maka warna semakin disukai oleh panelis. Pada kenyataannya panelis lebih menyukai warna F1 dibandingkan F2 dan F3 karena semakin tinggi penambahan tepung mocaf maka warna pie vla semakin kuning pucat. Hal ini sejalan dengan penelitian Normasari (2010), dimana semakin tinggi substitusi tepung mocaf maka akan semakin rendah tingkat kesukaan panelis terhadap warna cookies.

Pada indikator rasa, semua formula memiliki rasa yang sama yaitu agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang serta tergolong pada kriteria suka. Namun, F1 memiliki nilai rata-rata aroma tertinggi yaitu 4,13. Hal ini dikarenakan tepung mocaf yang digunakan pada F1 lebih sedikit dibandingkan F2 dan F3 dengan perbandingan penggunaan kulit pisang kepok yang sama disetiap formula sehingga menghasilkan rasa yang agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang. Hal ini sejalan dengan penelitian Ihromil dkk. (2018) yang menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase substitusi tepung mocaf dari pada tepung terigu, maka skor nilai rasa kue kering semakin menurun. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Badriani dkk. (2020), dimana semakin tinggi konsentrasi substitusi tepung mocaf, penilaian panelis terhadap rasa kasippi menurun.

C. Uji Kimia

1. Kadar Kalsium

Kadar kalsium pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok diukur dengan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*). Kadar kalsium tertinggi terdapat pada formula 3 (20% tepung terigu protein rendah dan 80% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok) yang mengandung 46,06 mg/100 g pie vla. Sedangkan kadar kalsium terendah terdapat pada formula 2 (35% tepung terigu protein rendah dan 65% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok) yang mengandung 44,48 mg/100 g pie vla. Pada hasil uji *kruskal wallis* didapatkan $p\text{-value} > 0,05$ ($p=0,368$), hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada kadar kalsium dari ketiga formula. Berdasarkan hasil analisis kadar kalsium dapat dilihat bahwa semakin tinggi persentase penggunaan tepung mocaf maka semakin tinggi juga kadar kalsium pada pie vla tersebut meskipun tidak meningkat jauh. Menurut Damayanti (2014), hal ini dikarenakan kadar kalsium pada tepung mocaf lebih tinggi dibanding kadar kalsium pada tepung terigu. Dalam Kemenkes (2018) kadar kalsium pada tepung mocaf lebih tinggi yaitu 60 mg/100 g sedangkan kadar kalsium pada tepung terigu yaitu 22 mg/100 g.

2. Kadar Kalium

Kadar kalium pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok diukur dengan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*). Kadar kalium tertinggi terdapat pada formula 1 (50% tepung terigu protein rendah dan 50% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok) yang mengandung 182,88 mg/100 g pie vla. Sedangkan kadar kalium terendah terdapat pada formula 3 (20% tepung terigu protein rendah dan 80% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok) yang mengandung 182,05 mg/100 g pie vla. Pada hasil uji *kruskal wallis* didapatkan $p\text{-value} > 0,05$ ($p=0,368$), hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada kadar kalium dari ketiga formula.

Berdasarkan hasil analisis kadar kalium dapat dilihat bahwa semakin tinggi persentase penggunaan tepung mocaf maka semakin rendah juga kadar kalium pada pie vla tersebut meskipun tidak menurun jauh karena bahan yang digunakan pada setiap formulanya tidak berbeda jauh sehingga menghasilkan kadar kalium yang cukup mirip. Dalam Kemenkes (2018), kadar kalium pada tepung mocaf lebih tinggi yaitu 403 mg/100 g sedangkan kadar kalium pada tepung terigu yaitu 0 mg/100 g, sehingga hal ini tidak sesuai dengan sumber yang ada karena seharusnya semakin tinggi penambahan tepung mocaf maka semakin tinggi juga kadar kalium pada pie vla. Hal ini dapat disebabkan oleh kontrol suhu maupun waktu pengolahan yang kurang terutama pada saat pemanggangan. Hal ini sejalan dengan penelitian Damanik dkk. (2021), dimana semakin lama proses pemasakan maka mineral pada bahan pangan akan berkurang karena akan menguap saat dimasak, dan ini akan mengakibatkan kandungan kalium pada tepung ikan tembakul semakin lama semakin rendah. Menurut Winarno (2008), semakin lama waktu pengolahan suatu bahan pangan maka akan semakin banyak pula mineral yang keluar atau hilang dari bahan pangan tersebut.

3. Kadar Air

Kadar air pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok diukur dengan metode gravimetri. Kadar air tertinggi terdapat pada formula 2 (35% tepung terigu protein rendah dan 65% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok) yang mengandung 40,36%. Sedangkan kadar air terendah terdapat pada formula 3 (20% tepung terigu protein rendah dan 80% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok) yang mengandung 40,08%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar air yang dihasilkan F1, F2 dan F3 belum memenuhi standar mutu kue kering berdasarkan SNI 2973-2011 karena melampaui nilai maksimal kadar air standar nasional yaitu maksimal 5% maupun standar kadar air dari pie isi dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 21 Tahun 2016 tentang Kategori

Pangan yaitu berkisar lebih dari 5% dan tidak lebih dari 10% (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2016).

Kadar air cenderung menurun pada F3 karena penggunaan tepung mocaf yang bertambah. Tepung mocaf mampu mengikat dan memberikan kontribusi pada adonan yang homogen karena tepung mocaf lebih fleksibel dan mudah dicampur serta lebih efisien karena memiliki umur simpan yang lama dan berkemampuan untuk mengikat air pada bahan. Menurut Salim (2011), hal ini disebabkan karena kadar air pada tepung mocaf lebih rendah yaitu 6,9% sedangkan kadar air pada tepung terigu yaitu 13%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Ihromil dkk. (2018), yang menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase substitusi tepung mocaf maka kadar air kue kering semakin rendah. Penelitian ini sejalan juga dengan penelitian Badriani dkk. (2020), dimana semakin tinggi substitusi tepung mocaf maka kadar air yang dihasilkan pada kasippi semakin rendah. Namun, kadar air pada pie vla yang belum sesuai standar dapat dipengaruhi juga oleh penambahan kulit pisang kepok pada pie vla, karena kadar air pada kulit pisang kepok per 100 gram yaitu 68,90% (Anggraeni & Sian, 2004).

Kadar air merupakan sifat yang sangat penting pada bahan pangan, karena dapat mempengaruhi bentuk, tekstur maupun rasa pada produk pangan. Kadar air dalam bahan pangan juga menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air yang rendah akan membuat pertumbuhan mikroorganisme menjadi lambat sehingga bahan pangan tersebut dapat lebih tahan lama. Sebaliknya, semakin tinggi kadar air maka semakin mudah bakteri, kapang maupun khamir berkembang biak sehingga dapat menyebabkan terjadinya perubahan pada bahan pangan (Winarno, 2004)

D. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian, yaitu:

1. Pengujian kadar kalsium dan kalium tidak dapat dilakukan secara pribadi oleh peneliti, dikarenakan alat dan bahan yang digunakan tidak tersedia di institusi.
2. Produk pie vla belum dapat di klaim menjadi sumber kalsium maupun sumber kalium, dikarenakan formula penambahan bahan pangannya masih kurang jauh berbeda.

BAB VII PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dari penelitian “Pengaruh Penambahan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca forma typica*) pada Pie Vla Sebagai Camilan Alternatif Bagi Penderita Hipertensi” yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil penilaian uji organoleptik tertinggi pada indikator aroma terdapat pada F1 dengan rata-rata 2,93 (agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang), indikator tekstur terdapat pada F2 dengan rata-rata 2,81 (renyah), indikator warna terdapat pada F2 dengan rata-rata 3,61 (kuning keemasan) dan indikator rasa terdapat pada F1 dengan rata-rata 2,94 (agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang). Hasil uji *friedman* data organoleptik pada indikator aroma, tekstur dan warna menunjukkan bahwa nilai $p\text{-value} > 0,05$ yang artinya tidak terdapat perbedaan aroma, tekstur dan warna pada produk pie vla sedangkan pada indikator rasa nilai $p\text{-value} < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rasa pada produk pie vla. Setelah diuji perbedaan rasa dengan *wilcoxon*, F1 dan F2 dengan F1 dan F3 terdapat perbedaan karena nilai $p\text{-value} < 0,05$.
2. Formula pie vla yang paling disukai oleh panelis adalah formula 1 (50% tepung terigu protein rendah dan 50% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok) dengan total persentase 80,71% yang memiliki kriteria suka serta tidak ada perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap ketiga formula karena $p = 0,129 > 0,05$.
3. Kadar kalsium tertinggi terdapat pada formula 3 (20% tepung terigu protein rendah dan 80% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok) yang mengandung 46,06 mg/100 g serta tidak ada perbedaan yang signifikan pada kadar kalsium dari ketiga formula karena $p = 0,368 > 0,05$.

4. Kadar kalium tertinggi terdapat pada formula 1 (50% tepung terigu protein rendah dan 50% tepung mocaf serta 50 gr kulit pisang kepok) yang mengandung 182,88 mg/100 g serta tidak ada perbedaan yang signifikan pada kadar kalium dari ketiga formula karena $p = 0,368 > 0,05$.
5. Kadar air yang dihasilkan F1, F2 dan F3 belum memenuhi standar mutu kue kering berdasarkan SNI 2973-2011 karena melampaui nilai maksimal kadar air SNI yaitu maksimal 5%.

B. Saran

1. Perlu dilakukan pengujian terkait kandungan gizi pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok yang meliputi energi, karbohidrat, protein dan lemak.
2. Perlu dilakukan pengujian umur simpan untuk mengetahui berapa lama produk pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok dapat bertahan.
3. Perlu dilakukan penambahan bahan pangan yang lebih bervariasi dengan jumlah yang cukup jauh berbeda ke dalam formulasi pie vla untuk meningkatkan kadar kalsium dan kadar kalium.
4. Perlu dilakukan kontrol suhu dan waktu saat pengolahan produk terutama pada saat pemanggangan untuk menghindari bias dalam penelitian.
5. Perlu dilakukan penambahan warna pada vla agar menghasilkan warna yang lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, A., & Ferdiansyah, M. (2017). Karakterisasi Sifat Fisiko-Kimia dan Organoleptik Produk Cookies Tersubstitusi Tepung Suweg (*Amorphophallus Campanulatus* Bi). *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 7(1), 9–16.
- Agustini, R. (2019). *Mineral Fungsi dan Metabolisme*. Karunia Surabaya.
- Albertin, H. (2009). *Pedoman Memasak Terampil Pie dan Tart*. PT. Gramedia Pustaka.
- Alfiana, N., Bintanah, S., & Kusuma, H. (2014). Hubungan Asupan Kalsium dan Natrium Terhadap Tekanan Darah Sistolik Pada Penderita Hipertensi Rawat Inap Di RS Tugurejo Semarang. *Jurnal Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang*, 3(1), 8–15.
- Alfirochah, N., & Bahar, A. (2014). Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Dan Penambahan Puree Wortel (*Daucus Carrotal* L) Terhadap Mutu Organoleptik Pancake. *E-Journal Boga*, 3(1), 250–261.
- Almatsier, S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia Pustaka.
- Ambarita, M., Bayu, E., & Setiado, H. (2016). Identifikasi Karakter Morfologis Pisang (*Musa Spp.*) Di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 4(1), 1911–1924.
- Anggara, F., & Prayitno, N. (2013). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Tekanan Darah Di Puskesmas Telaga Murni, Cikarang Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 5(1), 20–25.
- Anggraeni, M., & Sian. (2004). *Bioinsektisida dari Kulit Pisang*. Universitas Widya Mandala.
- Angraiyati, D., & Faizah, H. (2017). Lama Pengeringan Pada Pembuatan Teh Herbal Daun Pandan Wangi (*Pandanus amarylifolius* Roxb.) Terhadap Aktivitas Antioksidan. *JOM Faperta UR*, 4(1), 2–3.
- Aptindo. (2012). *Pertumbuhan Indonesia Tahun 2012-2030 dan Overview Industri Tepung Terigu Nasional Tahun 2012*.
- Arfinindya, R., & Handayani, S. (2015). Pengaruh Proporsi Tepung Komposit dan Proporsi Shortening Terhadap Hasil Jadi Kulit Pie. *e-journal Boga*, 4(1), 126–134.
- Asadha, S. (2021). Efektivitas Jus Mentimun (*Cucumis Sativus* L) Dalam Menurunkan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi. *Jurnal Medika Hutama*, 3(1), 1594–1600.
- Aventi. (2015). Penelitian Pengukuran Kadar Air Buah. *Seminar Nasional Cendekiawan*.

- Ayustaningwarno, F. (2014). *Teknologi Pangan: Teori Praktis Dan Aplikasi*. Graha Ilmu.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Kategori Pangan*. BPOM RI.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Impor Biji Gandum dan Meslin Menurut Negara Asal Utama*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2006). *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori (SNI 01-2346-2006)*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). *Biskuit (SNI 2973-2011)*. Dewan Standarisasi Nasional.
- Badriani, Fadilah, R., & Sukainah, A. (2020). Pengaruh Substitusi Tepung mocaf Dalam Pembuatan Kasippi Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Makanan Tradisional Khas Mandar. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(2), 187–199.
- Bell, K., Twiggs, J., & Olin, R. (2015). Hypertension: The Silent Killer: Updated JNC 8 Guideline Recommendation. *Alabama Pharmacy Association*, 1–8.
- Bryan, W., Giuseppe, M., Wilko, S., Enrico, A., Michel, A., Michel, B., Denis, L., Antonio, C., Giovanni, S., & Anna, D. (2018). ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension European. *Heart Journal*, 39(33), 3021–3104.
- Damanik, N., Ilza, M., & Sukmiwati, M. (2021). Pengaruh Lama Pemasakan Terhadap Kandungan Gizi Tepung Ikan Tembakul (Perioptalmodon Schlosseri). *Jurnal Universitas Riau*, 8(1), 1–11.
- Damayanti, D. (2014). Kajian Kadar Serat, Kalsium, Protein, dan Sifat Organoleptik Chiffon Cake Berbahan Mocaf Sebagai Alternatif Pengganti Terigu. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*, 37(1), 73–82.
- Damayati. (2020). Pengaruh Konsumsi Tablet Kalsium Terhadap Perubahan Tekanan Darah Pada Ibu Hamil Resiko Tinggi Hipertensi Dalam Kehamilan Di Wilayah Kerja Puskesmas Payalombang Tebing Tinggi. *Jurnal Kebidanan Kestra*, 3(1), 82–88.
- Darnindro, N., & Johannes, S. (2017). Prevalensi Ketidakpatuhan Kunjungan Kontrol Pada Pasien Hipertensi yang Berobat di Rumah Sakit Rujukan Primer dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 4(3), 123–127.
- Daud, A., Suriati, & Nuzulyanti. (2019). Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri. *LUTJANUS*, 24(2), 11–16.

- Dharmayanti, M. (2017). *Variasi Rasio Penggunaan Mocaf dan Tepung Edamame Pada Pembuatan Pie*. Universitas Jember.
- Fahmi, K. (2013). *Penetapan Kadar Kalsium dan Kalium Dalam Brokoli (Brassica Oleracea, L.) Segar dan Direbus Secara Spektrofotometri Serapan Atom*. Universitas Sumatera Utara.
- Fatmah, D. (2014). Kandungan Gizi Dua Jenis Varietas Singkong (Manihot esculenta) Berdasarkan Umur Panen di Desa Siney Kecamatan Tinombo Selatan Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal E-Jipbiol*, 2(3).
- Fauzia, V. (2019). *Penambahan Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Stik Bwang*. Universitas Semarang.
- Figoni, P. (2008). *How Baking Works* (2 ed.). John Wiley and Sons, Inc.
- Firahmi, N., Dharmawati, S., & Aldrin, M. (2015). Sifat Fisik Dan Organoleptik Bakso Yang Dibuat Dari Daging Sapi Dengan Lama Pelayuan Berbeda. *Jurnal Al Ulum Sains dan Teknologi*, 1(1), 39–45.
- Gandjar, I., & Rohman, A. (2015). *Kimia Farmasi Analisis*. Penerbit Pustaka Pelajar .
- Gardjito, M., Anton, D., & Eni, H. (2013). *Pangan Nusantara Karakteristik dan Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan*. Kencana Prenada Media Group.
- Gisslen, W. (2012). *Prefesional Baking*. John Wiley dan Sons.
- Hamidah, S., & Sutriyati, P. (2009). *Patiseri*. Jurusan PTBB FT Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hariyadi, P. (2022). Tekstur: Tantangan Reformulasi Pangan Olahan. *Jurnal Foodreview Indonesia*, 17(7), 22–29.
- Hasan, Y., Fatmawati, & Nurhastuti. (2018). Wirausaha Pembuatan Kue Kering Untuk Meningkatkan Keterampilan Hidup Anak Tunarungu. *Jurnal Penelitian Pendidikan Khusus*, 6(2), 320–323.
- Herastuti, S. (2017). Formulasi Tiwul Dan Beras Instan Tinggi Protein Menggunakan Tepung Ubi Kayu-Tepung Lembaga Jagung Dengan Penambahan Konsentrat Protein Kedelai. *Jurnal Gipas*, 1(1), 36–54.
- Hidiarti, O., & Srimiat, M. (2019). Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang Kepok (Musa paradisiaca linn) dalam Pembuatan Brownies. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 1(1), 32–39.
- Ihromil, S., Marianah, & Susandi, Y. (2018). Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Mocaf Dalam Pembuatan Kue Kering. *Jurnal AGROTEK*, 5(1), 73–77.

- Iksen, Ginda, H., & Masfria. (2019). Determination of Potassium, Calcium, and Sodium Level in Fresh and Boiled Chives (*Allium Schoenoprasum* L.) Leaves by Atomic Absorption Spectrophotometry. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 2(2), 24–28.
- Iskandar, B. (2018). *Analisis Kadar Protein, Kalsium Dan Daya Terima Es Krim Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera)*. Universitas Jember.
- Isselbacher, Braunwald, Wilson, Martin, Fauci, & Kasper. (2015). *Harrison: Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit* (13 ed., Vol. 3). EGC.
- Juanda, D., & Cahyono. (2004). *Ubi Jalar*. Kanisius.
- Kemenkes. (2017). *Pedoman dan Standar Etik Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Nasional*. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kemenkes. (2018). *Apa Komplikasi Berbahaya dari Hipertensi*. Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular. Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular.
- Kemenkes. (2018). *Hipertensi Tekanan Darah Tinggi “The Silent Killer.”* Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular.
- Kemenkes. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat.
- Khopkar, S. (1990). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Universitas Indonesia Press.
- Krummel, D. (2008). *Medical Nutrition Therapy for Cardiovascular Disease*. Saunders Elsevier.
- Kurniawan, F. (2015). *Praktikum Kimia Klinik Analisis Kesehatan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kusumaningrum, I., & Rahayu, N. (2018). Formulasi Snack Bar Tinggi Kalium dan Tinggi Serat Berbahan Dasar Rumput Laut, Pisang Kepok, dan Mocaf Sebagai Snack Alternatif Bagi Penderita Hipertensi. *Jurnal ARGIPA*, 3(2), 102–110.
- Laksmi, R., Legowo, & Kusrahayu. (2012). Daya ikat air, pH dan sifat organoleptik chicken nugget yang disubstitusi dengan telur rebus. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 453–460.
- Lestari, D. (2010). *Hubungan Asupan Kalium, Kalsium, Magnesium dan Natrium, Indeks Massa Tubuh, serta Aktivitas Fisik dengan Kejadian Hipertensi pada Wanita Usia 30-40 Tahun*. Universitas Diponegoro.

- Lestari, M., Ansharullah, & Hermanto. (2018). Pengaruh Substitusi Tepung Kulit Pisang Kepok Terhadap Penilaian Organoleptik dan Fisikokimia Kue Mangkok. *J. Sains dan Teknologi Pangan*, 3(2), 1194–1207.
- Maulina, A. (2015). *Eksperimen Pembuatan Cake Substitusi Tepung Tempe*. Universitas Negeri Semarang.
- Meilgaard, M., Civille, G., & Carr, B. (2000). *Sensory Evaluation Techniques*. CRC Press.
- Mikasari, W., Hidayat, & Ivanti, L. (2015). Mutu Organoleptik dan Nilai Tambah Sari Buah Jeruk Rimau Gerga Lebong (*Citrus nobilis* SP.) Berbulir dengan Ekstraksi dan Penambahan Pewarna. *Jurnal Agroindustri*, 5(2), 75–84.
- Miller, G., DiRienzo, D., Reusser, M., & McCarron, D. (2000). Benefits of dairy product consumption on blood pressure in humans: a summary of the biomedical literature. *J Am Coll Nutr*, 19(2), 147–164.
- Muchtar, F., & Hastian. (2017). *Pengaruh Penambahan Bayam Sebagai Sumber Zat Besi Alami dalam Pembuatan Krupuk Stik*. Universitas Sulawesi Tenggara.
- Mustaqim, Erfiza, N., & Widayat, H. (2017). Pembuatan Kue Bhoi dengan Substitusi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Penambahan Bubuk Kopi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 2(4), 471–477.
- Nasiru, B., Muhammad, Z., & Abdullahi. (2011). Effect Cooking Time and Potash Contraction on Organic Properties of Red and White Meat. *Journal of Food Technology*, 9(4), 119–123.
- Noriyanti, T. (2012). *Analisis Kalsium dan Kadmium pada Susu Sapi secara Spektrofotometri Serapan Atom*. Universitas Indonesia.
- Normasari, R. (2010). *Kajian Penggunaan Tepung Mocaf Sebagai Substitusi Terigu Yang Difortifikasi Dengan Tepung Kacang Hijau Dan Prediksi Umur Simpan Cookies*. Universitas Sebelas Maret.
- Nurmin, Mulyani, S., & Irwan, S. (2018). Penentuan Kadar Natrium (Na) dan Kalium (K) Dalam Buah Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* L.) Berdasarkan Tingkat Kematangannya. *Jurnal Akademika Kimia*, 7(3), 115–121.
- Okorie, D., Eleazu, C., & Nwosu, P. (2015). Nutrient and Heavy Metal Composition of Plantain (*Musa paradisia*) and Banana (*Musa paradisiaca*) Pells. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(3), 1029–1037.
- Pangestika, A., & Srimati, M. (2020). Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) dalam Pembuatan Bolu Kukus. *Jurnal Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya*, 4(1), 39–50.
- Pontang, G., & Wening, D. (2021). Formulasi Snack Bar Berbahan Dasar Tepung Mocaf dan Tepung Kacang Merah Sebagai Makanan Selingan Bagi Atlet. *Journal of Nutrition College*, 10(3), 218–226.

- Pramesti, R. (2019). *Analisis Kadar Protein, Vitamin C, Dan Daya Terima Puding Daun Binahong (Anredera cordifolia)*. Institusi Teknologi Sains Dan Kesehatan .
- Pratiwi, F. (2013). *Pemanfaatan Tepung Daging Ikan Layang Untuk Pembuatan Stick Ikan*. Universitas Negeri Semarang.
- Primasari, E. (2020). *Formulasi Pie HIPEKA Berbahan Dasar Teh Hijau, Kulit Pisang, dan Kacang-kacangan Sebagai Pangan Alternatif Untuk Penderita Obesitas*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II.
- Putri, E. (2014). Hubungan Asupan Kalium, Kalsium, Dan Magnesium Terhadap Kejadian Hipertensi Pada Wanita Menopause Di Kelurahan Bojongsalaman, Semarang. *Journal of Nutrition College*, 3(4), 580–586.
- Rachmawati, Novita, R., & Miko, A. (2016). Karakteristik Organoleptik Biskuit Berbasis Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*), Tepung Kacang Koro (*Mucuna pruriens*), dan Tepung Sagu (*Metroxilon sago*). *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 3(1), 91–97.
- Rayner, T. (2017). *Simple & Moist Cake*. Kawan Pustaka.
- Riset Kesehatan Dasar. (2013). *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2013*.
- Riset Kesehatan Dasar. (2018). *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018*.
- Rosman, R. (2005). Status dan strategi pengembangan panili di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. *Jurnal Perspektif*, 4(2), 43–54.
- Salim, E. (2011). *Mengolah Singkong Menjadi tepung Mocaf Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu*. Lily Publisher.
- Saraswati. (2015). *Eksperimen Pembuatan Abon Kulit Pisang Dari Jenis Kulit Yang Berbeda Dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Abon Kulit Pisang*. Universitas Negeri Semarang.
- Sari, S. (2016). *Perbandingan Tepung Sorgum, Tepung Sukun, dengan Kacang Tanah dan Jenis Gula terhadap Karakteristik Snack Bar*. Universitas Pasundan.
- Sobari, A. (2011). *Pengaruh media tanam dan panjang Stek daun terhadap inisiasi tunas Muda lidah mertua (Sansevieria trifasciata 'Lorentii')*. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor.
- Subagjo, A. (2007). *Manajemen Pengolahan Kue dan Roti*. Graha Ilmu.
- Sudarminto, S. (2015). *Tepung Mocaf*. Universitas Brawijaya.
- Sulistyo, J., & Nakahara, K. (2013). Cassava Flour Modification by Microorganism. *Microbial Technology for Food and Energy Security*.

- Surjani, D. (2009). *Buku Pintar Membuat Cake*. DeMedia Pustaka.
- Tan, T., Kanyarat, K., & Azhar, M. (2012). Evaluation of Functional Properties of Egg White Obtained from Pasteurized Shell Egg as Ingredient in Angel Food Cake. *International Food Reseach Journal*, 19(1), 303–308.
- Triyanto, E. (2014). *Pelayanan Keperawatan bagi Penderita Hipertensi Secara Terpadu*. Graha Ilmu.
- Unger, T., Borghi, C., Charchar, F., & Khan, N. (2020). International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *American Heart Association Journals*, 1334–1353.
- US Department of Health and Human Service. (2006). *Your Guide to Lowering Your Blood Pressure with DASH: DASH Eating Plan*. NIH Publication.
- Widarta, I. . W. , I. . , N. . , & Wayan, R., Ketut, S., Made, Y., & Arisandhi, P. (2015). *Analisis Pangan (Penuntun Praktikum)*. Universitas Udayana.
- Widasari, M., & Handayani, S. (2014). Pengaruh Proporsi Terigu – Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Penambahan Tepung Formula Tempe Terhadap Hasil Jadi Flake. *e-journal Boga*, 3(3), 222–228.
- Widiantara, T., Arief, D., & Yuniar, E. (2018). Kajian Perbandingan Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis*) dengan Tepung Tapioka dan Konsentrasi Kuning Telur Terhadap Karakteristik Cookies Koro. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(2), 146–153.
- Winarno, F. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Wiryowidagdo, S., & Sitanggang, M. (2002). *Tanaman Obat untuk Penyakit Jantung, Darah Tinggi dan Kolesterol*. Agromedia Pustaka.
- World Health Organization. (2012). *Guideline: Potassium intake for adults and children*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2021). *Hypertension*. World Health Organization.
- Zainuddin, A. (2016). Analisis Gelatinisasi Tepung Maizena Pada Pembuatan Pasta Fettuccine. *Jurnal Agropolitan*, 3(3), 1–8.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Penjelasan *Inform Consent*

LEMBAR PENJELASAN PENELITIAN PADA RESPONDEN

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan penyusunan skripsi yang menjadi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana program studi S1 Gizi STIKes Mitra Keluarga Bekasi Timur, dengan ini saya:

Nama : Laurentine Stefanny Arfenda

NIM : 201902031

Akan melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penambahan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca forma typica*) pada Pie Vla Sebagai Camilan Alternatif Bagi Penderita Hipertensi”.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik organoleptik dan daya terima pada produk pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok. Penelitian ini diperkirakan akan membutuhkan waktu sebanyak ± 20 menit untuk mengisi data dan kuesioner.

A. Kesukarelaan untuk Ikut Penelitian

Saudara/i memilih keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa adanya paksaan, dan memiliki hak untuk menolak ataupun berhenti dalam keikutsertaan penelitian.

B. Prosedur Penelitian

Apabila saudara/i berpartisipasi dalam penelitian, saudara/i di minta untuk menandatangani lembar persetujuan. Prosedur selanjutnya adalah:

1. Panelis akan dilakukan pengisian identitas diri, kuesioner organoleptik dan hedonik.

2. Mengisi kuesioner organoleptik sebanyak 2 kali dalam jangka waktu per 14 hari untuk 1 kali mengisi kuesioner. Kuesioner organoleptik memiliki skala aroma (sangat beraroma tepung mocaf dan kulit pisang, beraroma tepung mocaf dan kulit pisang, agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang, tidak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang), tekstur (tidak renyah, agak renyah, renyah, sangat renyah), warna (sangat coklat, coklat, kuning kecoklatan, kuning keemasan), rasa (sangat berasa tepung mocaf dan kulit pisang, berasa tepung mocaf dan kulit pisang, agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang, tidak berasa tepung mocaf dan kulit pisang).
3. Selanjutnya panelis mengisi kuesioner hedonik sebanyak 2 kali dalam jangka waktu per 14 hari untuk 1 kali mengisi kuesioner. Kuesioner hedonik memiliki skala 1 sampai 5 yaitu tidak suka, kurang suka, cukup suka, suka, sangat suka sesuai dengan tingkat kesukaan panelis.

C. Kewajiban Panelis Penelitian

Sebagai panelis penelitian, saudara/i berkewajiban mengikuti aturan atau petunjuk penelitian seperti yang tertulis diatas. Bila ada yang belum dimengerti, saudara/i dapat bertanya secara langsung kepada peneliti.

D. Risiko, Efek Samping dan Penanganannya

Pada penelitian ini tidak menyebabkan risiko, efek samping bagi responden atau kerugian ekonomi, fisik serta tidak bertentangan dengan hukum yang berlaku.

E. Manfaat

Keuntungan langsung yang didapatkan oleh saudara/i adalah dapat mengetahui produk terbaru dari pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok yang dapat membantu menurunkan hipertensi.

F. Kerahasiaan

Semua rahasia dan informasi yang berkaitan dengan identitas responden penelitian akan dirahasiakan dan hanya diketahui oleh peneliti. Hasil penelitian akan dipublikasi tanpa identitas responden.

G. Kompensasi

Saudara/i yang bersedia menjadi panelis, akan mendapatkan souvenir sebagai tanda terima kasih.

H. Pembiayaan

Semua biaya yang terkait penelitian ini akan ditanggung oleh peneliti.

I. Informasi Tambahan

Saudara/i dapat menanyakan semua terkait penelitian ini dengan menghubungi peneliti: Laurentine Stefanny Arfenda (Mahasiswi STIKes Mitra Keluarga Bekasi Timur). Telepon: 085211482027, Email: laurentine1811@gmail.com

Lampiran 2. *Informed Consent*

LEMBAR PERSETUJUAN SEBAGAI PANELIS

Saya mahasiswi Program S1 Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga yang saat ini sedang melakukan pengambilan data untuk uji organoleptik dan hedonik pada produk pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok. Kegiatan ini dilakukan untuk melengkapi data skripsi yang mana menjadi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana gizi. Oleh karena itu, saya memohon kesediaan waktu saudara/i untuk menjadi panelis dalam uji coba produk makanan peneliti.

Informed consent:

Setelah saya mendapat penjelasan mengenai tujuan dan manfaat pengambilan data tersebut, dengan ini saya:

Nama :

Umur :

No. HP :

Secara sukarela dan tanpa ada paksaan setuju untuk menjadi panelis dalam penelitian ini.

Bekasi, Maret 2023

Panelis

Peneliti

(.....)

(Laurentine Stefanny Arfenda)

Lampiran 3. Formulir Uji Organoleptik dan Hedonik

FORMULIR UJI ORGANOLEPTIK DAN HEDONIK

Nama panelis :
 Usia :
 Jenis kelamin :
 Tanggal Penilaian :
 Sampel : Pie Vla

Dihadapan saudara/i disajikan tiga (3) sampel pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok yang berbeda dengan kode 196, 374 dan 582. Saudara/i diminta menilai berdasarkan aspek aroma, tekstur, warna dan rasa dari produk pie vla dengan memberi tanda ceklist (✓) pada kolom yang tersedia untuk uji organoleptik dan uji kesukaan (hedonik). Setelah mencicipi dan menilai satu sampel pie vla, diharapkan saudara/i meminum air mineral terlebih dahulu kemudian mencoba sampel berikutnya sampai selesai.

Kesediaan dan kejujuran saudara/i sangat berguna untuk menyelesaikan skripsi sebagai syarat untuk kelulusan S1 Gizi STIKes Mitra Keluarga. Atas kerjasama saudara/i saya ucapkan terima kasih.

Bekasi, Maret 2023

Panelis

Peneliti

(.....)

(Laurentine Stefanny Arfenda)

Lampiran 4. Lembar Penilaian Uji Organoleptik

LEMBAR PENILAIAN UJI ORGANOLEPTIK

Pie vla dengan penambahan tepung mocaf dan kulit pisang kepok

PETUNJUK: dihadapan saudara/i disajikan tiga (3) sampel pie vla. Saudara/i dimohon memberikan penilaian aroma, tekstur, warna dan rasa terhadap pie vla tersebut dengan memberi tanda ceklist (✓) pada kolom penilaian.

No	Aspek penilaian	Indikator penilaian	Sampel		
			196	374	582
1	Aroma	Tidak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang			
		Agak beraroma tepung mocaf dan kulit pisang			
		Beraroma tepung mocaf dan kulit pisang			
		Sangat beraroma tepung mocaf dan kulit pisang			
2	Tekstur	Sangat renyah			
		Renyah			
		Agak renyah			
		Tidak renyah			
3	Warna	Kuning keemasan			
		Kuning kecoklatan			
		Coklat			
		Sangat coklat			
4	Rasa	Tidak berasa tepung mocaf dan kulit pisang			
		Agak berasa tepung mocaf dan kulit pisang			
		Berasa tepung mocaf dan kulit pisang			
		Sangat berasa tepung mocaf dan kulit pisang			

(Sumber: Modifikasi Maulina, 2015)

Lampiran 5. Lembar Penilaian Uji Hedonik

LEMBAR PENILAIAN UJI HEDONIK

Dihadapan saudara/i disajikan tiga (3) sampel pie vla. Saudara/i dimohon memberikan penilaian aroma, tekstur, warna dan rasa terhadap pie vla sesuai dengan tingkat kesukaan saudara/i. Berilah tanda ceklist (✓) pada kolom penilaian.

No	Aspek penilaian	Indikator penilaian	Sampel		
			196	374	582
1	Aroma	Sangat suka			
		Suka			
		Cukup suka			
		Kurang suka			
		Tidak suka			
2	Tekstur	Sangat suka			
		Suka			
		Cukup suka			
		Kurang suka			
		Tidak suka			
3	Warna	Sangat suka			
		Suka			
		Cukup suka			
		Kurang suka			
		Tidak suka			
4	Rasa	Sangat suka			
		Suka			
		Cukup suka			
		Kurang suka			
		Tidak suka			

(Sumber: Modifikasi Maulina, 2015)

Lampiran 6. Surat Persetujuan Etik

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
STIKES PRIMA INDONESIA
STIKES PRIMA INDONESIA

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.234/EC/KEPK/STIKES-PI/II/2023

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Laurentine Stefanny Arfenda
Principal In Investigator

Nama Institusi : STIKes Mitra Keluarga
Name of the Institution

Dengan judul :
Title

"Pengaruh Penambahan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Kulit Pisang Kepok (Musa paradisiaca forma typica) pada Pie Vla Sebagai Camilan Alternatif Bagi Penderita Hipertensi"

"Influence The Addition Of Flour Mocaf (Cassava Flour) And Skin Bananas Kepok (Musa Paradisiaca Forma Typica) On Pie Vla As A Snack Alternative For Patients Hypertension"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 27 Februari 2023 sampai dengan tanggal 27 Februari 2024.

This declaration of ethics applies during the period February 27th, 2023 until February 27th, 2024.

Februari 27th, 2023
Ketua Komite Etik Penelitian Kesehatan

Siti Muslima W Udi., M.Tr.Keb.

Lampiran 7. Hasil Analisis Uji Kimia Formula 1



PT. VICMA LAB INDONESIA
LABORATORIUM PENGUJIAN

Laboratorium Office :

- Jl. Abdul Ghani II No.22B RT 002/RW 010 Kel. Harapan Jaya, Kec. Cibinong, Kab. Bogor
Telepon (021) 876 2489 / WA 0812 8814 1497
- Jl. Raya Jakarta Bogor Km.41 Kec. Cibinong, Kab. Bogor (Laboratorium)

Cepat, Akurat dan Terjangkau

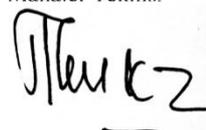
Lampiran 1

F.042/VICMALAB
Revisi 3

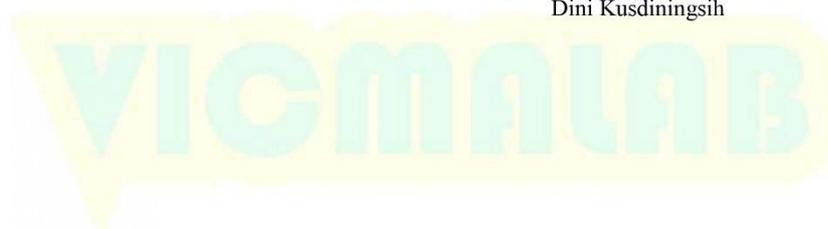
LAPORAN PENGUJIAN
RESULT OF ANALYSIS
VICMALAB.LHP.2023.III.0386

No.	Jenis Analisis <i>Type of Analysis</i>	Satuan <i>Unit</i>	Hasil Analisis <i>Result</i>	Metode <i>Method</i>
1	Kalium	mg/100g	182.88	AAS
2	Kalsium	mg/100g	45.41	AAS
3	Kadar Air	%	40.36	SNI 01-2891-1992

Bogor, 04 April 2023
Manajer Teknis.



Dini Kusdiningsih



Hasil uji ini hanya berlaku pada contoh yang diuji.
Dilarang mengutip, memperbanyak dan/atau mempublikasikan isi sertifikat ini tanpa ijin dari PT Vicma Lab Indonesia
The Results shown in this report refer only to the sample(s) tested. It is prohibited to copy, reproduce and/or publish the content of this Certificate without PT Vicma Lab Indonesia approval

Lampiran 8. Hasil Analisis Uji Kimia Formula 2



PT. VICMA LAB INDONESIA
LABORATORIUM PENGUJIAN

Laboratorium Office :

- Jl. Abdul Ghani II No.22B RT 002/RW 010 Kel. Harapan Jaya, Kec. Cibinong, Kab. Bogor
Telepon (021) 876 2489 / WA 0812 8814 1497
- Jl. Raya Jakarta Bogor Km.41 Kec. Cibinong, Kab. Bogor (Laboratorium)

Cepat, Akurat dan Terjangkau

Lampiran 1

F.042/VICMALAB
Revisi 3

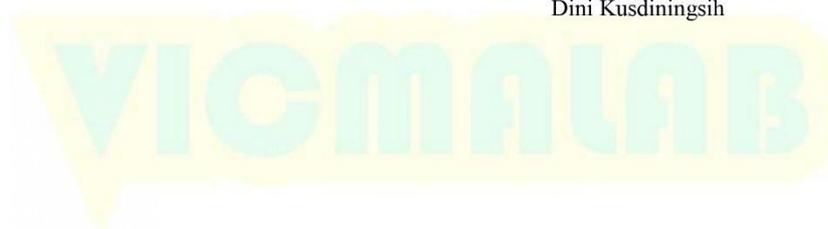
LAPORAN PENGUJIAN
RESULT OF ANALYSIS
VICMALAB.LHP.2023.III.0387

No.	Jenis Analisis <i>Type of Analysis</i>	Satuan <i>Unit</i>	Hasil Analisis <i>Result</i>	Metode <i>Method</i>
1	Kalium	mg/100g	182.56	AAS
2	Kalsium	mg/100g	44.48	AAS
3	Kadar Air	%	40.73	SNI 01-2891-1992

Bogor, 04 April 2023
Manajer Teknis,



Dini Kusdiningsih



Hasil uji ini hanya berlaku pada contoh yang diuji.
Dilarang mengutip, memperbanyak dan/atau mempublikasikan isi sertifikat ini tanpa ijin dari PT Vicma Lab Indonesia
The Results shown in this report refer only to the sample(s) tested. It is prohibited to copy, reproduce and/or publish the content of this Certificate without PT Vicma Lab Indonesia approval

Lampiran 9. Hasil Analisis Uji Kimia Formula 3



PT. VICMA LAB INDONESIA
LABORATORIUM PENGUJIAN

Laboratorium Office :

- Jl. Abdul Ghani II No.22B RT 002/RW 010 Kel. Harapan Jaya, Kec. Cibinong, Kab. Bogor
 Telepon (021) 876 2489 / WA 0812 8814 1497
- Jl. Raya Jakarta Bogor Km.41 Kec. Cibinong, Kab. Bogor (Laboratorium)

Cepat, Akurat dan Terjangkau

Lampiran 1

F.042/VICMALAB
 Revisi 3

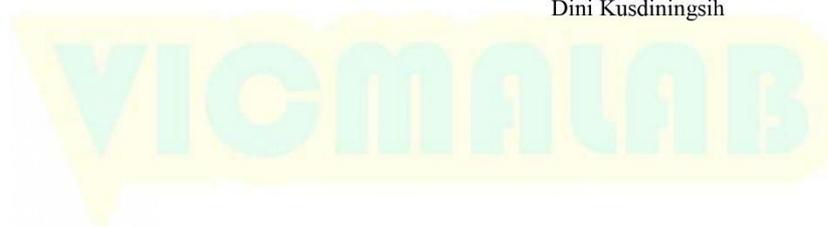
LAPORAN PENGUJIAN
RESULT OF ANALYSIS
 VICMALAB.LHP.2023.III.0388

No.	Jenis Analisis <i>Type of Analysis</i>	Satuan <i>Unit</i>	Hasil Analisis <i>Result</i>	Metode <i>Method</i>
1	Kalium	mg/100g	182.05	AAS
2	Kalsium	mg/100g	46.06	AAS
3	Kadar Air	%	40.08	SNI 01-2891-1992

Bogor, 04 April 2023
 Manajer Teknis,



Dini Kusdiningsih



Hasil uji ini hanya berlaku pada contoh yang diuji.
 Dilarang mengutip, memperbanyak dan/atau mempublikasikan isi sertifikat ini tanpa ijin dari PT Vicma Lab Indonesia
The Results shown in this report refer only to the sample(s) tested. It is prohibited to copy, reproduce and/or publish the content of this Certificate without PT Vicma Lab Indonesia approval

Lampiran 10. Hasil Produk Pie Vla

Lampiran 11. Data Rata-Rata Uji Organoleptik

Panelis	Sampel											
	196				374				582			
	Aroma	Tekstur	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Warna	Rasa
1	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3
2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	1	3	4
3	2	3	4	2	3	2	4	2	2	3	4	2
4	2	2	4	2	2	3	3	2	3	3	3	2
5	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3
6	2	3	4	3	2	4	4	2	2	3	4	2
7	3	3	4	2	3	3	3	2	1	3	4	2
8	3	3	4	2	2	3	4	2	2	3	4	2
9	3	4	4	3	2	3	4	3	2	3	4	4
10	4	3	4	4	4	3	4	4	4	2	4	3
11	3	3	3	3	3	3	4	2	2	2	4	3
12	3	4	4	3	2	3	4	3	3	2	4	4
13	3	3	4	3	3	2	4	4	3	2	3	3
14	4	2	4	4	3	2	4	3	3	1	4	3
15	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3
16	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	2
17	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
18	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3
19	4	2	3	4	3	2	4	3	4	1	4	3
20	2	3	3	3	2	3	3	2	2	4	4	3
21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
22	2	3	4	2	3	3	4	2	4	2	4	2
23	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3
24	2	3	4	3	3	4	3	2	2	3	4	1
25	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3
26	4	2	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3
27	3	3	4	3	3	3	4	2	3	3	4	3
28	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2
29	3	2	4	3	3	2	4	3	2	2	4	3
30	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
31	2	2	4	4	3	2	4	3	4	4	4	4
32	3	3	4	3	3	4	4	2	2	3	4	2
33	3	3	4	3	3	4	4	3	2	2	3	2
34	3	3	4	3	3	3	4	2	3	3	4	3
35	2	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4
JUMLAH	103	95	122	103	102	99	127	91	95	91	126	90
RATA-RATA	2,93	2,71	3,49	2,94	2,91	2,81	3,61	2,60	2,71	2,60	3,60	2,56
HASIL	AB	R	KE	AB	AB	R	KE	AB	AB	R	KE	AB
KRITERIA	CB	CB	B	CB	CB	CB	B	CB	CB	CB	B	CB
JUMLAH	423				418				402			
RATA-RATA	3,02				2,99				2,87			
KRITERIA	Cukup berkualitas secara organoleptik				Cukup berkualitas secara organoleptik				Cukup berkualitas secara organoleptik			

Lampiran 12. Data Rata-Rata Uji Hedonik

Panelis	Sampel											
	196				374				582			
	Aroma	Tekstur	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Warna	Rasa
1	5	4	4	5	4	4	3	4	3	3	2	3
2	5	5	5	5	4	4	5	4	4	2	5	4
3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
4	5	5	5	5	4	4	5	5	3	4	4	4
5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	3	5
6	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
7	5	5	5	4	3	4	4	3	3	3	3	2
8	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4
9	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5
10	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2
11	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	3	4
12	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
13	5	4	4	5	4	4	3	5	4	4	4	5
14	5	4	4	5	5	5	5	5	5	3	4	5
15	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5
18	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
19	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4
20	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3
21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
22	5	4	4	4	3	3	4	3	3	2	3	3
23	5	4	3	5	4	4	3	4	4	3	4	4
24	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4
25	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5
26	3	3	3	4	4	3	4	5	4	4	4	4
27	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4
28	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3
29	4	3	3	5	3	3	3	4	3	3	3	3
30	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4
31	4	3	4	3	4	3	4	3	5	5	5	5
32	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5
33	4	5	5	5	4	5	3	5	4	4	3	4
34	4	4	4	5	4	3	4	5	5	5	5	5
35	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4
JUMLAH	146	136	139	145	138	132	133	140	136	126	129	135
RATA-RATA	4,17	3,89	3,96	4,13	3,94	3,77	3,80	3,99	3,89	3,60	3,67	3,86
SKOR MAX	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
PERSENTASE	83,43	77,71	79,14	82,57	78,86	75,43	76,00	79,71	77,71	72,00	73,43	77,14
KRITERIA	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
JUMLAH	565				543				526			
SKOR MAX	700				700				700			
PERSENTASE	80,71				77,50				75,07			
KRITERIA	SUKA				SUKA				SUKA			

Lampiran 13. Data Statistik Uji *Friedman* Organoleptik

- **Aroma**

Ranks	
	Mean Rank
Aroma F1_196	2.16
Aroma F2_374	2.03
Aroma F3_582	1.81

Test Statistics ^a	
N	35
Chi-Square	3.630
df	2
Asymp. Sig.	.163

a. Friedman Test

- **Warna**

Ranks	
	Mean Rank
Warna F1_196	1.99
Warna F2_374	1.99
Warna F3_582	2.03

Test Statistics ^a	
N	35
Chi-Square	.182
df	2
Asymp. Sig.	.913

a. Friedman Test

- **Tekstur**

Ranks	
	Mean Rank
Tekstur F1_196	2.03
Tekstur F2_374	2.17
Tekstur F3_582	1.80

Test Statistics ^a	
N	35
Chi-Square	4.986
df	2
Asymp. Sig.	.083

a. Friedman Test

- **Rasa**

Ranks	
	Mean Rank
Rasa F1_196	2.31
Rasa F2_374	1.83
Rasa F3_582	1.86

Test Statistics ^a	
N	35
Chi-Square	11.200
df	2
Asymp. Sig.	.004

a. Friedman Test

Lampiran 14. Data Statistik Uji *Wilcoxon* Perbedaan Indikator Rasa

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rasa F2_374 - Rasa F1_196	Negative Ranks	13 ^a	7.50	97.50
	Positive Ranks	1 ^b	7.50	7.50
	Ties	21 ^c		
	Total	35		
Rasa F3_582 - Rasa F1_196	Negative Ranks	12 ^d	7.67	92.00
	Positive Ranks	2 ^e	6.50	13.00
	Ties	21 ^f		
	Total	35		
Rasa F3_582 - Rasa F2_374	Negative Ranks	8 ^g	8.50	68.00
	Positive Ranks	8 ^h	8.50	68.00
	Ties	19 ⁱ		
	Total	35		

- a. Rasa F2_374 < Rasa F1_196
- b. Rasa F2_374 > Rasa F1_196
- c. Rasa F2_374 = Rasa F1_196
- d. Rasa F3_582 < Rasa F1_196
- e. Rasa F3_582 > Rasa F1_196
- f. Rasa F3_582 = Rasa F1_196
- g. Rasa F3_582 < Rasa F2_374
- h. Rasa F3_582 > Rasa F2_374
- i. Rasa F3_582 = Rasa F2_374

Test Statistics ^c			
	Rasa F2_374 - Rasa F1_196	Rasa F3_582 - Rasa F1_196	Rasa F3_582 - Rasa F2_374
Z	-3.207 ^a	-2.676 ^a	.000 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001	.007	1.000

- a. Based on positive ranks.
- b. The sum of negative ranks equals the sum of positive ranks.
- c. Wilcoxon Signed Ranks Test

Lampiran 15. Data Statistik Uji *Friedman* Hedonik**Ranks**

	Mean Rank
F1	2.16
F2	2.01
F3	1.83

Test Statistics^a

N	35
Chi-Square	4.092
df	2
Asymp. Sig.	.129

a. Friedman Test

Lampiran 16. Data Statistik Uji *Kruskal Wallis* Kadar Kalsium

Ranks		
Sampel	N	Mean Rank
Kadar_Kalsium	Formula 1 (196)	1
	Formula 2 (374)	1
	Formula 3 (582)	1
	Total	3

Test Statistics ^{a,b}	
	Kadar Kalsium
Chi-Square	2.000
df	2
Asymp. Sig.	.368

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Sampel

Lampiran 17. Data Statistik Uji *Kruskal Wallis* Kadar Kalium

Ranks		
Sampel	N	Mean Rank
Kadar_Kalium Formula 1 (196)	1	3.00
Formula 2 (374)	1	2.00
Formula 3 (582)	1	1.00
Total	3	

Test Statistics ^{a,b}	
	Kadar Kalium
Chi-Square	2.000
df	2
Asymp. Sig.	.368

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Sampel

Lampiran 18. Data Statistik Uji Kruskal Wallis Kadar Air

Sampel		N	Mean Rank
Kadar_Air	Formula 1 (196)	1	2.00
	Formula 2 (374)	1	3.00
	Formula 3 (582)	1	1.00
	Total	3	

	Kadar_Air
Chi-Square	2.000
df	2
Asymp. Sig.	.368

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

Sampel