

**UJI KADAR ABU, SERAT KASAR DAN DAYA PATAH *FLAKES*
BERBAHAN DASAR TEPUNG PORANG (*Amorphophallus muelleri*)
DAN TEPUNG TEMPE**

SKRIPSI



SHERLINA

P01031219099

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
2023**

**UJI KADAR ABU, SERAT KASAR DAN DAYA PATAH *FLAKES*
BERBAHAN DASAR TEPUNG PORANG (*Amorphophallus muelleri*)
DAN TEPUNG TEMPE**

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk penulisan skripsi
program studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika di Jurusan Gizi
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



SHERLINA

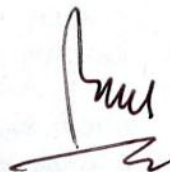
P01031219099

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
2023**

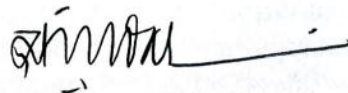
PERNYATAAN PERSETUJUAN

Judul : Uji kadar abu, serat kasar dan daya patah
pada *flakes* berbahan dasar tepung porang
(*Amorphopallus muelleri*) dan tepung tempe
Nama mahasiswa : Sherlina
Nomor induk mahasiswa : P01031219099
Program studi : Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika

Menyetujui :

 24/10/23

Novriani Tarigan, DCN, M.Kes
Pembimbing Utama/Ketua Penguji



Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
Anggota Penguji



Lusyana Gloria Doloksaribu, SKM, M.Kes
Anggota Penguji

Mengetahui :
Ketua Jurusan,



Rita Oppusunggu, S.Pd, M.Kes
NIP : 196906231990032001

Tanggal Lulus : 05 Juni 2023

ABSTRAK

SHERLINA “(UJI KADAR ABU, SERAT KASAR DAN DAYA PATAH *FLAKES* BERBAHAN DASAR TEPUNG PORANG (*AMORPHOPHALLUS MUELLERI*) DAN TEPUNG TEMPE)”
(DIBAWAH BIMBINGAN NOVRIANI TARIGAN)

Flakes merupakan produk makanan kering, berkadar air rendah, berbentuk lembaran tipis dan tidak beraturan, bertekstur renyah dan cenderung dimakan dalam bentuk kering, sehingga terasa garing dan renyah dimulut. *Flakes* berbahan baku tepung porang dan tepung tempe sangat cocok untuk dikonsumsi dikarenakan kandungan kalori yang rendah serta nutrisinya yang sangat tinggi dan baik untuk kesehatan.

Tujuan penelitian mengetahui uji kadar abu, serat kasar dan daya patah *flakes* berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung tempe.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2022 hingga Januari 2023 di Laboratorium Ilmu Teknologi Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan untuk pengolahan *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe. Untuk uji kimia (kadar abu, serat kasar dan daya patah) *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe dilaksanakan di Fakultas Teknologi Hasil Pertanian (FTHP) Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Brawijaya (UB). Data tersebut kemudian ditabulasi dan dianalisis dengan deskriptif kuantitatif.

Jenis penelitian bersifat eksperimental yaitu dengan menggunakan rancangan percobaan acak lengkap (RAL), dengan 3 (tiga) perlakuan. Pada penelitian dilakukan 3 jenis perlakuan (perlakuan FPT1 60%+40%, perlakuan FPT2 50%+50%, perlakuan FPT3 40%+60%).

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan FPT3 (40%+60%) menghasilkan produk *flakes* dengan nilai kadar abu (4,30%), serat kasar (4,30%) dan daya patah (7,7%).

Kata kunci : Tepung porang, tepung tempe, *flakes*, kadar abu, serat kasar, daya patah

ABSTRACT

SHERLINA "(TEST OF ASH CONTENT, COARSE FIBER AND BROKEN STRENGTH OF FLAKES BASED ON *PORANG* FLOUR (*AMORPHOPHALLUS MUELLERI*) AND TEMPE FLOUR)" (CONSULTANT: NOVRIANI TARIGAN)

Flakes are a dry food product, low water content, in the form of thin and irregular sheets, have a crunchy texture and tend to be eaten dry, so they feel crunchy and crunchy in the mouth. Flakes made from *porang* flour and tempeh flour are very suitable for consumption because of their low calorie content and very high nutrition and are good for health.

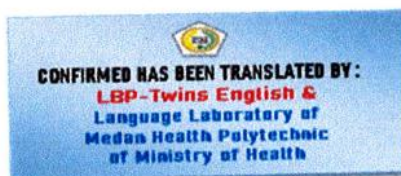
The aim of the research was to determine the ash content, crude fiber and breaking strength of flakes made from *porang* flour (*Amorphophallus muelleri*) and tempe flour.

This research was conducted from December 2022 to January 2023 at the Technology Science Laboratory, Nutrition Department, Medan Health Polytechnic, Ministry of Health, for the processing of flakes made from *Porang* flour and tempe flour. For chemical tests (ash content, crude fiber and breaking strength) flakes made from *Porang* flour and tempeh flour were carried out at the Faculty of Agricultural Products Technology (FTHP) Food Technology Laboratory, Brawijaya University. The data was then tabulated and analyzed using quantitative descriptive.

This type of research was experimental, namely using a completely randomized trial (CRD) design, with 3 (three) treatments. In the study, 3 types of treatment were carried out (FPT1 treatment 60%+40%, FPT2 treatment 50%+50%, FPT3 treatment 40%+60%).

The research results showed that the highest treatment average was in the FPT3 treatment (40%+60%) producing flakes products with ash content values (4.30%), crude fiber (4.30%) and breaking strength (7.7%) .

Key words: *Porang* flour, tempeh flour, flakes, ash content, crude fiber, breaking strength



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan usulan skripsi yang berjudul **“Uji kadar abu, serat kasar dan daya patah pada *flakes* dengan berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung tempe”**.

Dalam penulisan skripsi ini banyak mendapat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Riris Oppusunggu, S.Pd, M.Kes selaku Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Medan.
2. Novriani Tarigan, DCN, M.Kes selaku Dosen pembimbing
3. Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes selaku anggota penguji
4. Lusyana Gloria Doloksaribu, SKM, M.Kes selaku anggota penguji
5. Kedua orang tua tercinta, sarno dan adriana, adik saya yang senantiasa memberikan dukungan, baik moral maupun moril serta doa yang tulus selama ini yang tidak dapat terbalaskan.
6. Teman-teman satu Dosen pembimbing
7. Teman-teman mahasiswa jurusan gizi

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Atas perhatiannya penulis mengucapkan terimakasih.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN PERSETUJUAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
1. Tujuan umum	5
2. Tujuan khusus	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Porang.....	6
1. Klasifikasi porang	6
2. Deskripsi/morfologi porang	7
3. Tepung porang	9
4. Pembuatan tepung porang	9
5. Manfaat tepung porang	11
6. Olahan tepung porang	11
B. Tempe.....	12
1. Pengertian tempe	12
2. Kandungan kimia tempe	13
3. Tepung tempe	14
4. Pembuatan tepung tempe	15
5. Produk olahan tepung tempe	16
C. Flakes.....	16
1. Definisi flakes	16
2. Cara mengkonsumsi flakes	17

3. Zat gizi flakes	17
4. Syarat mutu flakes	18
5. Resep pembuatan flakes	19
D. Uji Kadar Kimia.....	19
1. Uji kadar abu	19
2. Uji serat kasar	20
3. Uji daya patah	20
E. Kerangka Teori.....	21
F. Kerangka Konsep	22
G. Definisi Operasional	23
H. Hipotesis	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Lokasi dan waktu Penelitian	25
B. Jenis penelitian.....	25
C. Bahan dan alat	25
D. Posedur penelitian.....	26
E. Prosedur penelitian kimia	28
1. Uji kadar abu	28
2. Uji serat kasar	28
3. Uji daya patah	29
F. Pengolahan dan analisis data.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Hasil	31
B. Pembahasan	34
1. Kadar abu.....	34
2. Serat kasar.....	35
3. Daya patah	37
BAB V KESIMPULAN SARAN.....	38
A. Kesimpulan.....	38
B. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. komposisi kimia tepung porang	8
2. Nilai gizi tempe 100 gr.....	13
3. komposisi kandungan kimia tempe	14
4. kandungan gizi tepung tempe	15
5. kandungan Zat gizi flakes gandum 100 gr	18
6. syarat mutu flakes	18
7. Definisi operasional.....	23
8. bahan pembuatan flakes.....	26
9. Hasil uji kadar abu <i>flakes</i> berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe	33
10. Hasil uji serat kasar <i>flakes</i> berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe	33
11. Hasil uji daya patah <i>flakes</i> berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe	34

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Umbi porang (<i>Amorphophallus muelleri</i> Blume)	6
2. Diagram alir pembuatan tepung porang	10
3. Tempe	12
4. Diagram alir pembuatan tepung tempe	15
5. Gambar Corn <i>flakes</i>	17
6. Kerangka Teori	21
7. Kerangka Konsep	22
8. <i>Flakes</i> perlakuan FPT1 (60%:40%)	31
9. <i>Flakes</i> perlakuan FPT2 (50%:50%)	32
10. <i>Flakes</i> perlakuan FPT3 (40%:60%)	32

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Hasil uji kimia	43
2. Master tabel	44
3. lembar bukti bimbingan skripsi	45
4. Dokumentasi	49

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pangan adalah sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman (UU Nomor 18, 2012).

Indonesia merupakan Negara beriklim tropis dengan tingkat keanekaragaman pangan tertinggi didunia, hal tersebut memberikan gambaran betapa Indonesia menjadi salah satu pusat kekayaan keanekaragaman hayati di dunia (Luthfiyah *et al.*, 2018). Indonesia sebagai Negara tropis juga menjadi salah satu Negara dengan tingkat keanekaragaman bahan pangan tertinggi didunia, produktivitas tanaman pangan di Indonesia sangat tinggi seperti halnya umbi-umbian yang banyak sekali tumbuh di Indonesia, salah satunya adalah umbi porang yang bibitnya dilabeli dan ditemukan pertama kali di provinsi Madiun.

Porang merupakan salah satu jenis tumbuhan yang tumbuh tahunan di Indonesia. Setiap satu tahun atau dua tahun sekali, tanaman porang akan dipanen dengan masa tanam sekitar bulan penghujan. Estimasi panen umbi porang dalam 1 hektar tanah adalah 90 kg sampai 120 kg (Naviyanti *et al.*., 2021). Pabrik pengolahan porang juga terdapat di deli Serdang, yaitu di jl. Setia Budi No.5, petapahan, kec. Lubuk Pakam, Kabupaten deli serdang

Porang (*Amorphophallus muelleri blume*) secara taksonomi tergolong dalam famili Araceae. Tanaman ini tergolong semak berumbi yang tumbuh di dalam hutan. Batang tanaman ini tegak, lunak dan terdapat totol putih-hijau dengan tinggi berkisar 100 – 150 cm. Daunnya menjari berpangkal 3, berwarna hijau dan mempunyai titik pangkal daun tempat tumbuhnya bulbil (umbi generatif). Bulbil mulai terlihat pada usia 2

bulan, berupa bintik gelap pada pangkal daun. Umbi Porang memiliki daging berwarna kuning cerah, berserat halus dan bergetah . Umbi porang termasuk tanaman umbi yang mengandung glukomanan cukup tinggi (15-64 % basis kering). (Sumarwoto, Sari and Suhartati, 2015)

Umbi porang memiliki keunggulan utama yaitu glukomanan yang mengandung polisakarida yang terdiri dari manosa dan glukosa dengan residu asetat pada rantai samping. Glukomanan memiliki manfaat kesehatan seperti serat pangan, prebiotik, anti inflamasi, dan *imunomodulator*, harga yang ekonomis menjadikan porang banyak diminati dan sebagai mata pencaharian oleh masyarakat Indonesia. Dalam penelitian (Ulfah *et al.*, 2018) porang glukomanan (PNG) diteliti melalui efek supresif pada degranulasi oleh sel mast *in vitro*, efek penekanan pada produksi IgE dari sel B *in vitro*, dan reaksi kulit anafilaksis pasif (PCA) pada tikus secara *in vivo*. pemberian PNG secara oral menekan reaksi PCA pada tikus. Hasil ini menunjukkan bahwa glukomanan yang diekstraksi dari umbi porang memiliki aktivitas anti-alergi secara *in vitro* dan *in vivo*.

Selain glukomanan, porang juga mengandung oksalat yang dapat menimbulkan rasa gatal. kandungan oksalat didalam porang dapat diturunkan dengan menggunakan larutan Asam cuka makanan dengan konsentrasi 25% dengan perendaman 3 kali masing-masing 15 menit, dari perlakuan tersebut didapati hasil penurunan kadar oksalat mencapai 90,27% (Taufik *et al.*, 2019). Oleh Karena itu kandungan oksalat pada porang, tanaman porang harus diolah terlebih dahulu sebelum dikonsumsi, seperti dibuat menjadi tepung.

Tingginya kandungan glukomanan dalam umbi porang membuat tanaman ini banyak dicari terutama industri pangan dan kesehatan. glukomanan merupakan makanan dengan kandungan serat larut air yang tinggi, rendah kalori dan bersifat hidrokoloidnya yang khas. glukomanan merupakan serat larut air yang tinggi, rendah kalori bersifat hidrokoloidnya yang khas, memiliki ikatan menyerupai selulosa, tetapi memiliki berat molekul yang lebih kecil (Saleh dkk., 2015). Porang memiliki kadar

glukomanan yang tinggi yaitu 64,98% dan kadar serat sebesar 2,5% (Mahirdini dan Afifah, 2016). Porang dapat dijadikan sebagai tepung yang dimanfaatkan menjadi berbagai macam makanan yang dimodifikasi dengan tepung tempe.

Tempe adalah makanan Indonesia hasil fermentasi oleh kapang *Rhizopus sp*, harga yang relatif murah, sifat fungsional yang baik dan kandungan proteinnya yang tinggi, membuat tempe semakin digemari masyarakat Indonesia. Tepung tempe yang dicampur dengan tepung bahan pangan lainnya akan dapat meningkatkan kandungan gizi didalam tepung tempe tersebut, salah satunya adalah porang yang merupakan salah satu bahan pangan sumber karbohidrat dan glukomanan. Tepung tempe yang dicampur dengan tepung bahan pangan lainnya akan meningkatkan kandungan gizi didalam tepung tempe tersebut (Astawan, Wresdiyati and Ichsan, 2016). Tepung porang dan tepung tempe dapat dijadikan olahan produk yang menarik serta bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Produk-produk makanan yang praktis dan mudah disajikan menjadi pilihan utama bagi sebagian besar masyarakat modern seperti Indonesia. Produk makanan instan seperti sereal *flakes* sarapan menjadi salah satu pilihan yang cukup populer dan digemari oleh berbagai kalangan masyarakat. *Flakes* merupakan produk makanan kering, berkadar air rendah, berbentuk lembaran tipis yang banyak disukai oleh masyarakat karena waktu yang singkat serta cepat dalam penyajiannya. *Flakes* memiliki bentuk tidak beraturan dengan, karakteristik fisik tipis, tekstur renyah berongga dan cenderung dimakan dalam bentuk kering, sehingga terasa garing dan renyah di mulut, tetapi pada umumnya sereal sarapan biasanya dikonsumsi setelah direndam susu (Kosutic et al., 2016).

Flakes adalah produk olahan yang disukai oleh masyarakat karena penyiapan dan penyajian relatif mudah serta praktis, *Flakes* merupakan jenis sereal yang berbentuk seperti serpihan. Saat ini makanan cepat saji yang dirasa praktis dan dapat menghemat waktu banyak digemari masyarakat. Sejalan dengan penelitian (Pratama and Anggraini, 2021),

dimana penelitian tersebut dilakukan untuk mengetahui factor-faktor yang berhubungan dengan kebiasaan mengkonsumsi makanan cepat saji (fast food). *Flakes* memiliki kandungan nutrisi yang dirasa cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh dengan baik. *Flakes* berbahan baku Tepung Porang dan Tepung Tempe sangat cocok untuk dikonsumsi dikarenakan kandungan kalori yang rendah, nutrisi nya yang sangat tinggi dan baik untuk kesehatan.

Mutu pangan adalah nilai yang ditentukan atas dasar kriteria keamanan pangan, kandungan gizi, dan standar perdagangan terhadap bahan makanan, makanan dan minuman (UU Nomor 28, 2004). kualitas pangan dapat ditinjau dari aspek kelezatan/cita rasa serta aspek kualitas bahan yang bersifat alami. Salah satu indikator mutu pangan adalah mutu kimia, pada uji mutu kimia meliputi kadar abu, serat kasar dan daya patah. Kadar abu dan serat kasar dilakukan untuk memastikan kadar abu dan serat kasar pada *flakes* yang dihasilkan sesuai SNI sedangkan pada uji daya patah terdapat Kandungan serat pada bahan pangan tersebut yang mempengaruhi daya patah suatu produk panggang. Serat merupakan polikasarida yang dalam bahan makanan berfungsi sebagai penguat tekstur. Semakin tinggi kadar serat maka akan dihasilkan produk dengan tekstur yang lebih kokoh dan kuat akibatnya produk menjadi lebih keras dan daya patahnya meningkat.

Berdasarkan uraian-uraian tersebut maka peneliti merasa perlu menganalisis kadar abu, serat kasar dan daya patah *flakes* berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dan tepung tempe.

B. Perumusan masalah

Bagaimanakah kadar abu, Serat kasar dan daya patah *flakes* dengan bahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri blume*) dan tepung tempe ?

C. Tujuan penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui Uji kadar abu, serat kasar dan daya patah *flakes* dengan bahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri blume*) dan tepung tempe.

1. Tujuan khusus

- a. Menilai kadar abu *flakes* dengan bahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri blume*) dan tepung tempe
- b. Menilai kadar serat kasar *flakes* dengan bahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri blume*) dan tepung tempe
- c. Menilai daya patah *flakes* dengan bahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri blume*) dan tepung tempe

D. Manfaat penelitian

1. Sebagai pengembangan produk dan sebagai salah satu pangan alternatif baru yang praktis dan tinggi akan zat gizi dalam meningkatkan upaya pemenuhan asupan gizi seimbang
2. Menambah nilai ekonomis *flakes* sereal berbasis tepung porang dan tepung tempe.
3. Menambah informasi mengenai uji kadar abu, serat kasar dan daya patah pada *flakes* dengan bahan dasar pangan lokal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Porang

1. Klasifikasi porang



Gambar 1. Umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume)

Tumbuhan porang termasuk ke dalam familia Araceae (talastalasan) dan tergolong *genus Amorphophallus*. Di Indonesia, ditemukan beberapa spesies yaitu *A. Campanulatus*, *A. oncophyllus*, *A. variabilis*, *A. spectabilis*, *A. decussilvae*, *A. muelleri* dan beberapa jenis lainnya (Koswara, 2013). Taksonomi porang menurut Dawam, (2010) dan (Faridah, 2011).

2. Deskripsi/morfologi porang

Morfologi tanaman porang yang dideskripsikan menurut (Sumarwoto *et al* .,2015)

a) Batang

Batang porang tumbuh tegak, lunak, halus berwarna hijau atau hitam dengan belang-belang putih, tunbuh di atas ubi yang berada di dalam tanah. Batang tersebut merupakan batang tunggal dan semu, berdiameter 5-50 mm tergantung umur/periode tumbuh tanaman. Tangkai berukuran 40-180 cm x 1-5 cm, halus berwarna hijau hingga hijau kecoklatan dengan sejumlah belang putih kehijauan. Saat memasuki musim kemarau, batang porang mulai layu dan rebah ke tanah sebagai gejala awal dormansi. Kemudian pada saat musim hujan akan tumbuh kembali, tergantung tingkat kesuburan lahan dan iklimnya, tinggi tanaman porang dapat mencapai 1,5 m

b) Daun

8 Daun porang termasuk daun majemuk dan terbagi beberapa helaian daun (menjari), berwarna hijau muda sampai hijau tua. Anak helaian daun berbentuk ellip dengan ujung daun runcing, permukaan daun halus bergelombang. Warna tepi daun bervariasi mulai ungu muda (pada daun muda), hijau (pada daun umur sedang) dan kuning (pada daun tua). Setiap batang tanaman terdapat 4 daun majemuk dan setiap daun majemuk terdapat sekitar 10 helaian daun. Lebar kanopi daun dapat mencapai sekitar 25-150 cm tergantung umur tanaman.

c) Bulbil

Pada setiap pertemuan batang sekunder dan ketiak daun akan tumbuh bintil berbentuk bulat simetris, berdiameter 10-45 mm yang disebut bulbil/katak yaitu umbi generatif yang dapat digunakan sebagai bibit. Besar kecilnya bulbil tergantung umur tanaman. Bagian luar bulbil berwarna kuning kecoklatan sedangkan bagian dalam berwarna kuning hingga kuning kecoklatan. Jumlah bulbil tergantung ruas percabangan daun, biasanya berkisar antara 4-15 bulbil per pohon.

d) Umbi

Umbi porang merupakan umbi tunggal karena setiap satu pohon porang hanya menghasilkan satu umbi. Diameter umbi porang ini bisa mencapai 28 cm dengan berat 3 kg, permukaan luar umbi berwarna coklat tua dan bagian dalam berwarna kuning kecoklatan. Bentuknya bulat agak lonjong, berserabut akar. Bobot umbi beragam antara 50-200 g pada satu periode tumbuh, 250-1.350 g pada dua periode tumbuh dan 450-3.350 g pada tiga periode tumbuh.

e) Akar

9 Tanaman porang hanya mempunyai akar primer yang tumbuh dari bagian pangkal batang dan sebagian tumbuh menyelimuti umbi. Pada umumnya sebelum bibit tumbuh daun, didahului dengan pertumbuhan akar yang cepat dalam waktu 7-14 hari kemudian tumbuh tunas baru, porang tidak mempunyai akar tunggang

f) Bunga

Bunga tersusun atas seludang bunga, putik dan benang sari. Seludang bunga bentuk agak bulat, agak tegak, tinggi 20-28 cm, bagian bawah berwarna hijau keunguan dengan bercak putih. Putik berwarna merah hati (maroon) dan benang sari terletak diatas putik. Tangkai bunga panjangnya 25-45 cm, garis tengah 16-28 cm, berwarna hijau muda sampai hijau tua dengan bercak putih kehijauan dan permukaan yang halus dan licin. Bentuk bunga seperti ujung tombak tumpul dengan garis tengah 4- 7 cm dan tinggi 10-20 cm.

g) Buah/biji

Termasuk buah berdaging dan majemuk, berwarna hijau muda pada waktu muda, berubah menjadi kuning kehijauan pada waktu mulai tua dan orangeremerah pada saat tua (masak). Bentuk tandan buah lonjong meruncing ke pangkal, tinggi 10-22 cm. Setiap tandan mempunyai buah 100-450 biji (rata-rata 300 biji), bentuk oval. Setiap buah mengandung 2 biji. Umur mulai pembungaan (saat keluar bunga) sampai biji masak mencapai 8-9 bulan. Biji mengalami dormansi selama 1-2 bulan.

3. Tepung porang

Tepung porang merupakan salah satu produk dari umbi porang dan menjadi alternatif pangan yang mengandung serat yang tinggi dan kalori yang rendah. Tepung porang mengandung kadar glukomanan yang cukup tinggi yaitu 64,98%, kadar serat yang tinggi yaitu 2,5%, dan kadar lemak yang rendah yaitu 0,02% (Mahirdini dan Afifah, 2016).

Tabel 1. komposisi kimia tepung porang

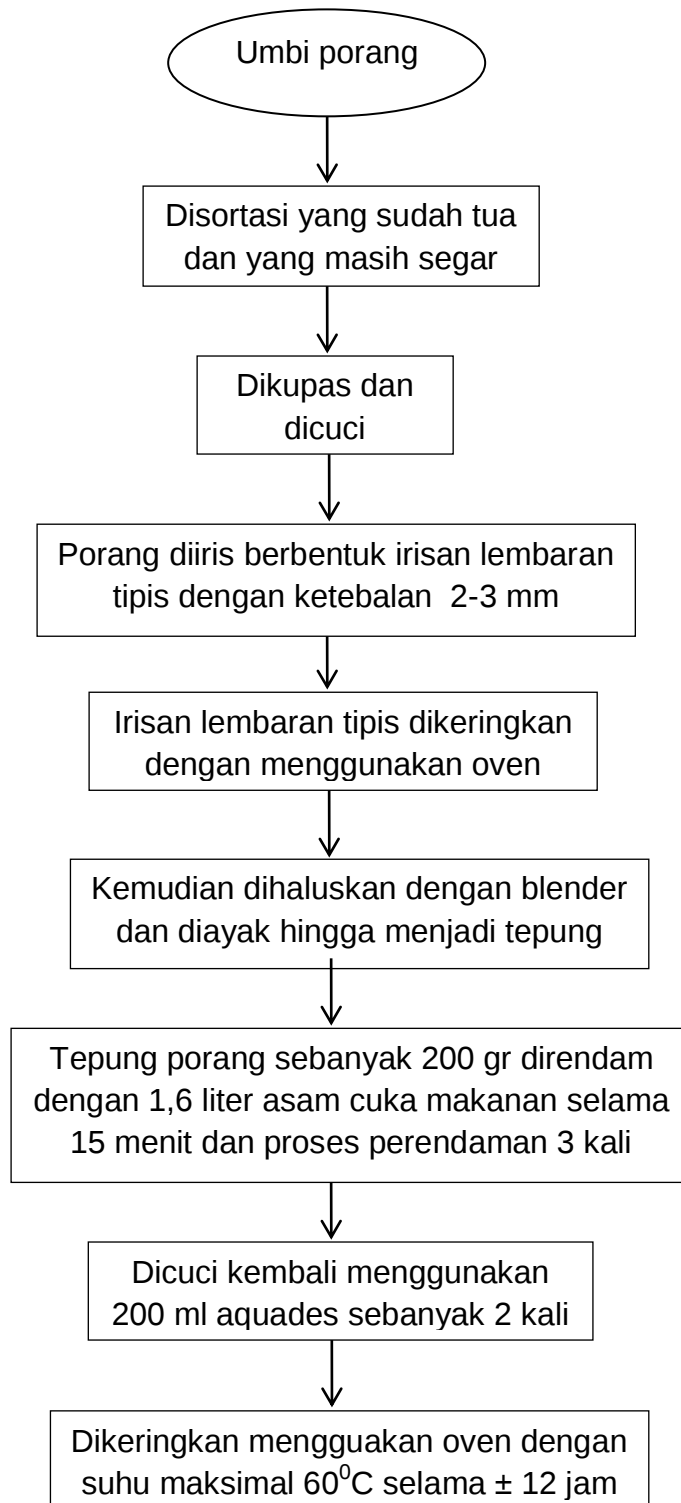
Nutrisi	Jumlah
Protein (%)	9,4
Lemak (%)	0,49
Air (%)	12,50
Karbohidrat (%)	74,09

Sumber : Ferdian dan Perdana, 2021

4. Pembuatan tepung porang

Pembuatan tepung porang dilakukan dengan menggunakan umbi porang yang sudah tua dan masih segar. Kemudian, umbi porang dikupas kulitnya dan dicuci dengan air hingga bersih. Umbi porang selanjutnya diiris sehingga berbentuk irisan lembaran tipis dengan ketebalan 2-3 mm yang kemudian dicuci kembali dengan air bersih dan tiriskan. Irisan lembaran porang kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven, irisan porang yang sudah kering kemudian dihaluskan dan diayak menjadi tepung (handayani, aziz and herlinasari, 2020).

Penggunaan larutan asam cuka makanan 25% sebanyak 1,6 liter ditujukan untuk mengurangi kadar kalsium oksalat yang terdapat pada umbii porang. Tepung porang sebanyak 200 gr direndam dalam cuka sebanyak 15 menit dan proses perendaman diulang sebanyak tiga kali. Setelah direndam dengan cuka, tepung porang dicuci kembali dengan menggunakan 200 ml aquades sebanyak dua kali. Setelah proses perendaman tepung porang 60⁰C selama $\pm$ 12 jam (Wardani and Handrianto, 2019).



Gambar 2. Diagram alir pembuatan tepung porang

5. Manfaat tepung porang

Porang yang sudah dijadikan tepung dapat dimanfaatkan menjadi bahan dasar dalam pembuatan berbagai jenis produk pangan, selain itu dalam bidang kesehatan tepung glukomanan porang memiliki viskositas yang tinggi dibandingkan dengan serat pangan lainnya. Sehingga kemampuannya dalam menurunkan kadar glukosa darah juga lebih tinggi (Saleh *et al.*, 2015)

6. Olahan tepung porang

1. Biskuit

Biskuit merupakan jenis makanan ringan yang terbuat dari adonan lunak yang berkadar lemak tinggi. Tepung porang merupakan salah satu alternatif bahan makanan yang rendah lemak dan tinggi serat. Aplikasi penggunaan tepung porang dalam produksi makanan sangat luas karena memberikan banyak manfaat, salah satunya sebagai sumber pangan fungsional. Salah satu alternatif yang diajukan dalam penelitian ini adalah biskuit dengan substitusi tepung porang. Untuk itu dilakukan penelitian mengenai kadar protein, lemak, serat pangan, dan tingkat penerimaan biskuit dengan substitusi tepung porang. (Mahirdini and Afifah, 2016).

2. Mie

Mie umumnya dijadikan makanan pengganti nasi karena mengandung karbohidrat yang tinggi. Secara umum, mi terbuat dari bahan utama yaitu tepung terigu. Tepung porang merupakan salah satu produk dari umbi porang dan menjadi alternatif pangan yang mengandung serat yang tinggi dan kalori yang rendah. Tepung porang mengandung kadar glukomanan yang cukup tinggi (Mahirdini dan Afifah, 2016). Kandungan glukomanan pada tepung porang mampu mengikat air dan membentuk gel yang stabil dalam kondisi panas (Faridah dan Widjanarko, 2014). Kemampuan tersebut diduga mampu mempertahankan bahkan meningkatkan elastisitas mi. Hal tersebut dapat terlihat pada produk mi shirataki yang memiliki tekstur yang kenyal. Meskipun demikian, penelitian yang dilakukan oleh Widjanarko dkk.. (2015) menunjukkan bahwa tepung porang memiliki protein yang sangat rendah, yaitu hanya sebesar 3,34%.

Oleh karena itu, diperlukan penambahan bahan lain untuk meningkatkan kadar protein pada produk mi yang dihasilkan. (rahmawati *et al.*, 2021).

3. Minuman jeli

Minuman jeli adalah produk minuman yang berbentuk gel yang dapat dibuat dari pektin, agar, karagenan, gelatin, atau senyawa hidrokoloid lainnya dengan penambahan gula, asam, atau bahan tambahan lainnya. Selama ini sudah ada beberapa penelitian mengenai pembuatan minuman jeli dengan kajian bahan pembentukan gel yang digunakan antara lain penambahan karagenan pada minuman jeli. Banyaknya penggunaan karagenan pada penelitian minuman Jeli disebabkan karena sifat fisik karagenan yang stabil pada kondisi netral sehingga sesuai dengan bahan baku, tetapi karagenan memiliki beberapa kelemahan diantaranya adalah harga dari karagenan sendiri yang cukup mahal sehingga perlu adanya substitusi tepung porang yang memiliki glukomanan dan sifatnya hampir sama dengan karagenan sebagai bahan tambahan pembentuk gelling agent dengan harga yang lebih murah. Penambahan tepung porang dibutuhkan karena proses hidrasi konjak dengan hidrokoloid yang sinergis seperti kappa-karagenan atau xanthan, dilakukan secara bersama-sama dengan menggunakan panas supaya diperoleh hidrasi yang sempurna sebelum kedua hidrokoloid membentuk gel. Selama pendinginan gel sinergis akan terbentuk (Sugiarso and Nisa, 2015).

B. Tempe

1. Pengertian tempe



Gambar 3. Tempe.

Tempe adalah salah satu produk makanan yang populer dikalangan masyarakat Indonesia. Tempe merupakan makanan tradisional Indonesia yang berbahan dasar kacang kedelai yang difermentasi menggunakan kapang (*Rhizopus oryzae*). Senyawa-senyawa kompleks yang terdapat di dalam kedelai akan lebih mudah dicerna dan diserap oleh tubuh ketika dijadikan tempe dikarenakan kapang yang terdapat pada tempe akan menghasilkan beberapa enzim yang mampu menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks tersebut (ariani and angwar, 2018).

Tabel 2. Nilai gizi tempe 100 gr

Kandungan zat gizi	Jumlah
Energi	201 kkal
Protein	20,8 gr
Lemak	8,8 gr
Karbohidrat	13,5 gr
Serat	1, 4 gr
Abu	1,6 gr
Kalsium	155 mg
Fosfor	326 mg
Besi	4,0 mg
Seng	1,7 mg
Thamin	0,19 mg
Riboflavin	0,59 mg
Niasin	4,9 mg

Sumber : (persagi, 2017)

2. Kandungan kimia tempe

Tempe mengandung enzim-enzim pencernaan yang dihasilkan oleh kapang selama proses fermentasi sehingga protein, lemak, dan karbohidrat menjadi lebih mudah dicerna. Kapang yang tumbuh pada tempe mampu menghasilkan enzim protease untuk menguraikan protein menjadi peptide dan asam amino bebas (ariani and angwar, 2018).

Tabel 3. komposisi kandungan kimia tempe.

Komposisi	Jumlah (%)
Air	55,3
Protein	20,8
Lemak	8,8
Karbohidrat	13,5
Serat	1,4
Abu	1,6

Sumber: TKPI (2017)

3. Tepung tempe

Tempe merupakan salah satu produk fermentasi asli Indonesia yang paling dikenal. Umumnya bahan yang digunakan untuk pembuatan tempe di Indonesia berasal dari kedelai (*Glycine max L*). Fermentasi kedelai menjadi tempe tidak hanya melibatkan kapang *Rhizopus sp*, tetapi juga mikroorganisme lain seperti bakteri asam laktat dan ragi (Tamam, 2019). Tetapi tempe tidak memiliki waktu simpan yang panjang, sehingga harus dimodifikasi menjadi bahan setengah jadi yaitu Tepung Tempe agar daya simpannya lebih lama dan juga dapat diolah menjadi berbagai produk turunan. Tujuan diolahnya Tempe menjadi Tepung Tempe yaitu untuk mengurangi kadar air yang terkandung didalamnya, sehingga daya simpan menjadi lebih lama dan tepung ini dapat diolah menjadi berbagai produk olahan Tempe. Pengolahan tempe segar menjadi tepung tempe merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan kemanfaatan zat gizi dalam tempe. Sebagai bahan pangan kaya protein, pengolahan dan penyajian tempe segar memiliki keterbatasan (ariani and angwar, 2018).

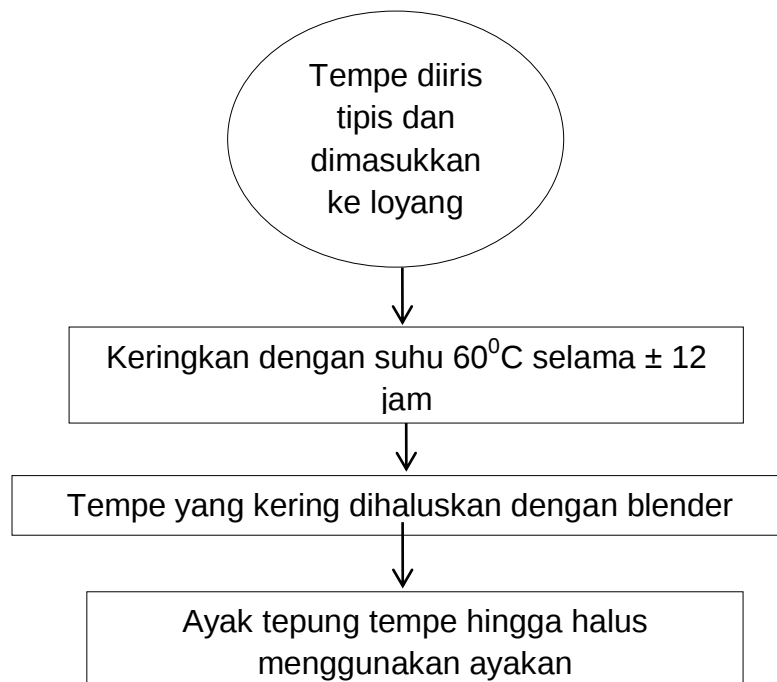
Tabel 4. kandungan gizi tepung tempe

Parameter	Nilai (%)
Kadar air	6,14
Protein	42,22
Lemak	24,99
Kadar abu	1,46
Karbohidrat	25,19

Sumber : Taufik et al. 2019

4. Pembuatan tepung tempe

Tepung tempe terbuat dari tempe segar berbahan kedelai lokal, dalam pembuatan tepung tempe, tempe kedelai lokal diiris tipis lalu tempe dikeringkan dengan menggunakan Loyang dalam suhu 60°C selama ± 12 jam. setelah kering, dilakukan penepungan dengan menggunakan blender hingga, selanjutnya tempe yang sudah menjadi tepung diayak hingga diperoleh tepung tempe (Taufik et al., 2019).



Gambar 4. Diagram alir pembuatan tepung tempe

5. Produk olahan tempe.

Salah satu alternatif produk turunan tempe yaitu tepung tempe yang dapat dijadikan berbagai macam produk yang berkhasiat bagi kalangan umur salah satunya yaitu produk flakes yang beredar di masyarakat masih menggunakan bahan dasar gandum dan jagung. Perlu adanya pengembangan produk flakes yang kaya energi dan zat gizi dengan bahan dasar tepung bekatul dan tepung tempe. Bekatul memiliki kandungan gizi yang tinggi terutama vitamin B. Selain itu kandungan serat makanan khususnya serat larut, minyak dan kandungan komponen bioaktif yaitu oryzanol dilaporkan sebagai komponen yang dapat menyehatkan tubuh manusia, Protein pada tempe lebih tinggi dibandingkan protein kacang kedelai. Pada tempe memiliki 46,50 gram protein dan tepung tempe memiliki 48 gram protein sedangkan kacang kedelai memiliki 42,20 gram protein dalam 100 gram (Dianingtyas, Sulistiastutik and Komang, 2018).

C. Flakes

1. Definisi flakes

Flakes merupakan produk makanan kering, berkadar air rendah, berbentuk lembaran tipis yang banyak disukai oleh masyarakat karena waktu yang singkat serta cepat dalam penyajiannya. *Flakes* memiliki bentuk tidak beraturan dengan, karakteristik fisik tipis, tekstur renyah berongga dan cenderung dimakan dalam bentuk kering, sehingga terasa garing dan renyah di mulut, tetapi pada umumnya sereal sarapan biasanya dikonsumsi setelah direndam susu, *Flakes* merupakan jenis sereal yang berbentuk seperti serpihan (Pratama *et al.*, 2021). Awalnya, *flakes* dibuat dari biji jagung utuh yang dikenal dengan nama *corn flakes*. Namun, pada saat ini telah dikembangkan inovasi dalam pengolahan flakes. *Flakes* digolongkan kedalam jenis makanan sereal siap santap yang telah dan direkayasa menurut jenis dan bentuknya dan merupakan makanan siap saji yang praktis (Zai *et al.*, 2021). Inovasi dalam pengolahan *flakes* dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi.



Gambar 5. Gambar Corn *flakes*

2. Cara mengonsumsi *flakes*

Flakes biasanya digunakan untuk sarapan dan dimakan dengan menuangkan susu segar di atasnya atau dicampur dengan buah kering maupun segar. Bentuk dari *flakes* yaitu berbentuk remahan besar dan tidak beraturan. *Flakes* dimakan dengan menambahkan susu segar *flakes* dapat pula ditambahkan bahan perasa seperti gula dan garam. Cara pengonsumsiannya seperti ini dapat memenuhi kebutuhan tubuh akan nutrisi seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral (Widasari and Handayani, 2014)

3. Zat gizi *flakes*

Kandungan zat gizi *flakes* bervariasi, umumnya mengandung karbohidrat, protein, vitamin, mineral, kaya serat, dan kalsium. *Flakes* dari bahan tepung terigu mengandung serat yang sedikit dan kadar air yang tinggi dilihat dari kandungan tepung terigu. Maka peneliti bertujuan menggantikan sebagian dengan tepung porang, karena porang merupakan pangan lokal (Widasari and Handayani, 2014).

Tabel 5. kandungan Zat gizi flakes 100 gr

No	Zat gizi	Nilai
1.	Protein	16,66
2.	Lemak	15,58
3.	Karbohidrat	67,64
4.	Air	2,99
5.	Abu	4,30
6.	Serat kasar	5,4
7.	Daya patah	7,7

Sumber : Universitas Brawijaya

4. Syarat mutu susu sereal

Tabel 6. syarat mutu susu sereal

No	Jenis Uji	Persyaratan
1.	Keadaan:	
1.1	Bau	Normal
1.2	Rasa	Normal
1.3	Warna	Normal
2.	Air (%)	Maks. 3,0
3.	Abu (%)	Maks. 4,0
4.	Protein (%)	Min. 5,0
5.	Lemak (%)	Min. 7,0
6.	Karbohidrat (%)	Min. 60,0
7.	Serat kasar (%)	Maks. 0,7
8.	Bahan tambahan makanan:	
8.1	Pemanis buatan (sakarín dan siklamat)	Tidak boleh ada
8.2	Pewarna tambahan	Sesuai SNI 01-0222-1995
9.	Cemaran logam:	
9.1	Timbal (Pb) (mg.g ⁻¹)	Maks. 2,0
9.2	Tembaga (Cu) (mg.g ⁻¹)	Maks. 30,0
9.3	Seng (Zn) (mg.g ⁻¹)	Maks. 40,0
9.4	Timah (Sn) (mg.g ⁻¹)	Maks. 40,0/250
9.5	Raksa (Hg) (mg.g ⁻¹)	Maks. 0,03
10.	Cemaran arsen (As) (mg.g ⁻¹)	Maks. 1,0
11.	Cemaran mikroba:	
11.1	Angka lempeng total (koloni.g ⁻¹)	Maks. 5 x 10 ⁵
11.2	Coliform (APM.g ⁻¹)	Maks. 10 ²
11.3	<i>E.coli</i> (APM.g ⁻¹)	Maks. 3
11.4	<i>Salmonella</i>	Negatif
11.5	<i>Staphylococcus aureus</i>	Negatif
11.6	Kapang (koloni.g ⁻¹)	Maks. 10 ²

Sumber: SNI 01-4270-1996 (1996).

5. Resep pembuatan *flakes*

Bahan :

- a. Tepung 100 gr
- b. Tepung tapioca 4,70 gr
- c. Gula pasir 10 gr
- d. Garam 1,40 gr
- e. Air 32,90 gr

Alat :

- a. Baskom 1 buah
- b. Timbangan 1 buah
- c. Oven 1 buah
- d. Loyang oven
- e. Kompor 1 buah
- f. Pisau 1 buah
- g. Sendok 1 buah

Prosedur pembuatan sereal *flakes*

- a. Campur semua bahan hingga menjadi homogeny
- b. Adonan diambil dan dicetak pada cetakan kue yang berbentuk bulat
- c. Adonan yang sudah dicetak kemudian diletakkan dan disusun di dalam Loyang untuk kemudian dilakukan proses pemanggangan
- d. Proses pemanggangan dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 105°C selama ± 60 menit.

D. Uji kadar kimia

1. Uji kadar abu.

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan, dengan pengabuan atau memanaskan pada suhu tinggi $>450^{\circ}\text{C}$. Abu dalam bahan pangan ditetapkan dengan menimbang sisa mineral sebagai hasil pembakaran bahan organik pada suhu 550°C . Sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air, sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral. Kadar abu tersebut dapat menunjukkan total mineral dalam

suatu bahan pangan. Bahan-bahan organik dalam proses pembakaran akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak, karena itulah disebut sebagai kadar abu. Tinggi rendahnya kadar abu yang terkandung dalam suatu bahan dapat dihubungkan dengan jumlah unsur mineral (Zai *et al.*, 2021).

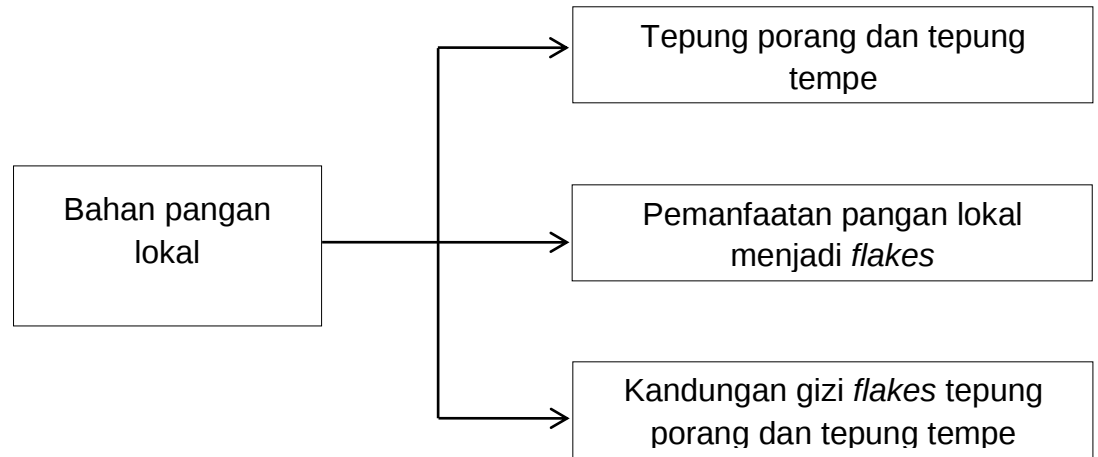
2. Uji serat kasar

Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia dimana zat yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat (H_2SO_4 1,25%) dan natrium hidroksida (NaOH 1,25%). Serat kasar sangat penting dalam penilaian kualitas bahan makanan karena angka ini merupakan indeks dan menentukan nilai gizi makanan tersebut. Prinsip analisis uji serat kasar yaitu sampel dihidrolisis dengan asam kuat dan basa kuat encer. Hal ini menyebabkan karbohidrat, protein dan zat – zat lain terhidrolisis dan larut, kemudian disaring dan dicuci dengan air panas yang mengandung asam dan alkohol. Selanjutnya dibakar dan ditimbang hasil yang didapat (Hardiyanti *et al.*, 2019).

3. Daya patah

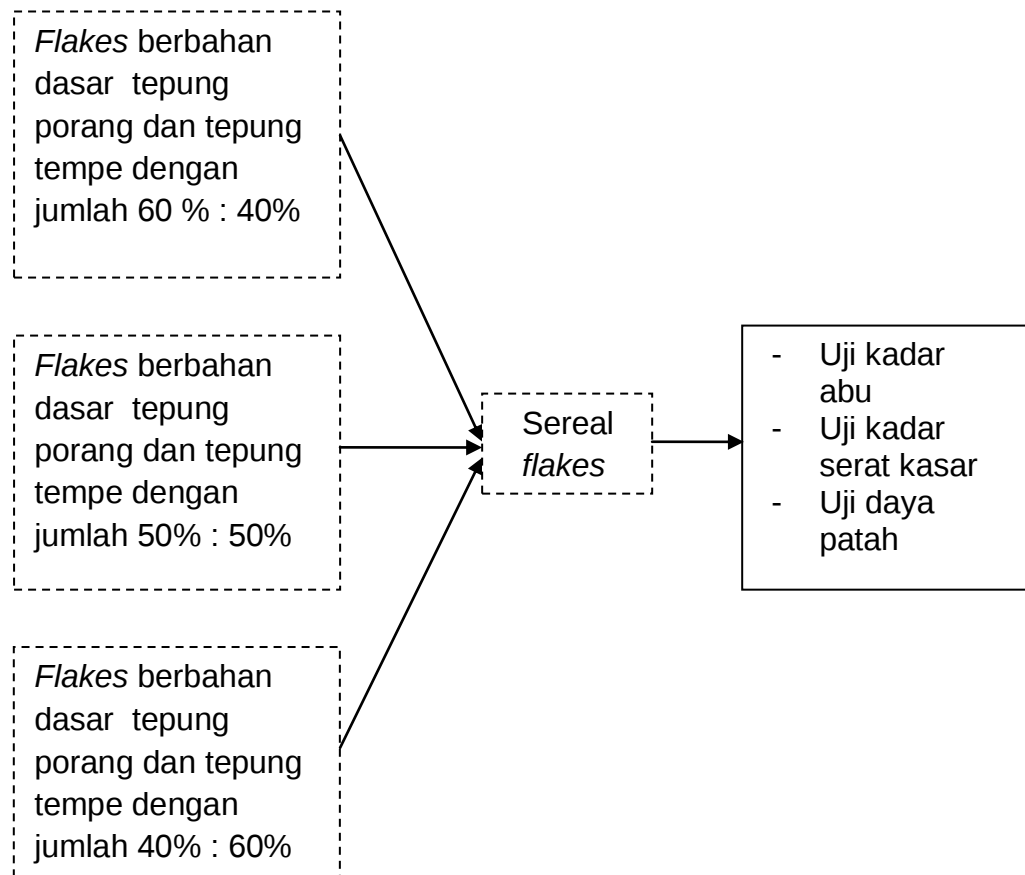
Kekerasan merupakan salah satu dari parameter utama dalam penentuan kualitas dan penerimaan konsumen terhadap bahan pangan. Analisis uji daya patah menggunakan metode *tensile strength*. Daya patah juga merupakan parameter fisik yang memiliki hubungan dengan tekanan untuk mematahkan produk dan bagian dari parameter yang berpengaruh dalam penentuan kualitas dan daya terima konsumen terhadap pangan tersebut. (Cicilia *et al.*, 2021)

E. Kerangka Teori



Gambar 6. Kerangka Teori

F. Kerangka konsep



Gambar 7. Kerangka Konsep

G. Definisi Operasional

Table 7. Definisi operasional

No	Variabel	Definisi operasional	Skala
1.	Tepung umbi porang	Tepung yang berasal dari umbi porang berusia 8 bulan yang dibeli di pabrik pengolahan porang di lubuk pakam dan diolah dengan cara mengupas kulitnya. Mengiris menjadi lembaran tipis, kemudian mencuci dan merendam dengan cuka makanan 25% lalu di cuci ditiriskan dan dikeringkan didalam cabinet dryer dengan suhu 60°C selama $\pm$ 12 jam hingga kering dan digiling di penggilingan kampung syahmat Gg. Katu hingga menjadi tepung.	
2.	Tepung tempe	Tepung yang diolah dari tempe yang dibeli di pasar lubuk pakam. Kemudian tempe diiris dan disusun diatas Loyang lalu dikeringkan di cabinet dryer dengan suhu 60°C selama 12 jam, setelah tempe kering kemudian digiling di penggilingan kampung syahmat Gg. katu dan diayak hingga menjadi tepung.	
3.	Sereal <i>flakes</i>	Salah satu makanan kering, berkadar air rendah, berbentuk lembaran tipis bertekstur renyah yang terbuat dari tepung porang dan tepung tempe dengan perbandingan 60:40, 50:50, 40:60%. (Khairunnisa, Harun and Rahmayuni, 2018) Serta bahan tambahan lainnya, yang kemudian bahan dicampur untuk menjadi	Ordinal

adonan lalu adonan tersebut dicetak diatas Loyang oven, dan dipanggang di oven dengan suhu 140°C.

- | | | |
|----------------------|---|-------|
| 4. Kadar abu | Kandungan kadar abu pada produk sereal <i>flakes</i> dengan bahan dasar tepung porang dan tepung tempe yang diuji dilaboraturium teknologi hasil pertanian (FTHP) laboraturium teknologi pangan Universitas Brawijaya. Standar SNI kadar abu yaitu maks. 4,0% | Rasio |
| 5. Kadar serat kasar | Kandungan serat kasar pada produk sereal <i>flakes</i> dengan bahan dasar tepung porang dan tepung tempe yang diuji dilaboraturium teknologi hasil pertanian (FTHP) laboraturium teknologi pangan Universitas Brawijaya. Standar SNI serat kasar yaitu maks. 0,7% | Rasio |
| 6. Daya patah | Daya patah pada produk sereal <i>flakes</i> dengan bahan dasar tepung porang dan tepung tempe yang diuji dilaboraturium teknologi hasil pertanian (FTHP) laboraturium teknologi pangan Universitas Brawijaya. | Rasio |
-

H. Hipotesis

Ha = Ada perbedaan variasi formulasi tepung porang dan tepung tempe terhadap uji kadar abu, serat kasar dan daya patah *flakes*

Ho = Tidak Ada perbedaan variasi formulasi tepung porang dan tepung tempe terhadap uji kadar abu, serat kasar dan daya patah *flakes*

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2022 hingga Januari 2023 di laboratorium Ilmu Teknologi Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Medan untuk pengolahan *flakes* bahan dasar tepung porang dan tepung tempe

Untuk uji kimia (Kadar abu, serat kasar dan daya patah) flakes berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe akan dilaksanakan di Fakultas Teknologi Hasil Pertanian (FTHP) Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Brawijaya (UB).

B. Jenis penelitian

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental yaitu dengan menggunakan rancangan percobaan acak lengkap (RAL), dengan 3 (tiga) perlakuan. Pada penelitian ini dilakukan 3 jenis perlakuan yaitu:

- a. Perlakuan FPT (Formulasi porang tempe) 1 yaitu dengan 60% tepung porang + 40% tepung tempe
- b. Perlakuan FPT (Formulasi porang tempe) 2 yaitu dengan 50% tepung porang + 50% tepung tempe
- c. Perlakuan FPT (Formulasi porang tempe) 3 yaitu dengan 40% tepung porang + 60% tepung tempe

C. Bahan dan Alat

1. Tepung porang

a) Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung porang ialah umbi porang (*Amorphophallus muelleri blume*) sebanyak 2 kg, setelah dibersihkan menghasilkan 1,6 kg umbi porang, setelah menjadi tepung menghasilkan 193 gr tepung porang, asam cuka makanan 25% sebanyak 4,8 liter.

b) Alat

Alat pembuatan tepung porang ialah pisau, talenan, timbangan, baskom, panci, loyang, *cabinet dryer*.

2. Tepung tempe

a.) Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung tempe adalah tempe sebanyak 2 kg

b.) Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan tepung tempe adalah pisau, talenan, baskom, loyang, *cabinet dryer*.

3. Flakes

a. Bahan

Table 8. bahan pembuatan flakes

No	Bahan	Perlakuan			Total
		FPT 1	FPT2	FPT3	
1.	Tepung porang	50 gr	60 gr	40 gr	150 gr
2.	Tepung tempe	50 gr	40 gr	60 gr	150 gr
3.	Tepung gula	20 gr	20 gr	20 gr	60 gr
4.	Tepung tapioca	10 gr	10 gr	10 gr	30 gr
5.	Margarin	10 gr	10 gr	10 gr	30 gr
6.	Garam	1 gr	1 gr	1gr	3 gr
7.	Vanili	1 gr	1 gr	1 gr	3 gr
8.	Air hangat	10 ml	10 ml	10 ml	30 ml

b. Alat

Alat yang digunakan didalam pembuatan *flakes* ialah timbangan digital, baskom, ayakan, kompor, loyang, oven

D. Posedur penelitian

1. Prosedur pembuatan tepung porang

- Umbi porang dibersihkan dari kulitnya lalu di cuci hingga bersih dengan berat sebanyak 2.256 gr
- Porang yang sudah dipilih dikupas dari kulitnya dan cuci dengan air hingga bersih
- Kemudian umbi porang diiris berbentuk irisan lembaran tipis dengan ketebalan 5-6 mm menghasilkan berat sebanyak 1.606 gr
- Siapkan larutan cuka makanan sebanyak 1,6 liter

- e. Rendam irisan lembaran tipis porang dengan larutan cuka sebanyak 1,6 liter selama 15 menit
- f. Irisan lembaran tipis porang yang sudah direndam kemudian ditiriskan dan perendaman dilakukan kembali sebanyak 2 kali kemudian ditiriskan selama 1 jam
- g. Setelah dilakukan perendaman sebanyak 3 kali, susun irisan lembaran porang diatas Loyang
- h. Masukkan kedalam *cabinet dryer* dengan suhu 60°C selama $\pm$ 12 jam
- i. Irisan lembaran tipis porang yang sudah kering lalu diblender hingga halus dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh diperoleh hasil

2. Prosedur pembuatan tepung tempe yang dimodifikasi berdasarkan (Taufik *et al.*, 2019)

- a. Siapkan tempe sebanyak 2 kg
- b. Tempe tersebut lalu diiris tipis
- c. Kemudian susun tempe diatas Loyang
- d. Masukkan Loyang tersebut di cabinet dryer suhu 60°C selama $\pm$ 12 jam
- e. Tempe yang sudah kering kemudian digiling hingga menjadi tepung
- f. Tepung tersebut kemudian diayak dengan menggunakan ayakan

3. Prosedur pembuatan flakes (Khairunnisa *et al.* , 2018)

- a. Tepung porang dan tepung tempe ditimbang sesuai perlakuan FTPT1 penambahan tepung porang 60% dan tepung tempe 40% , perlakuan FTPT2 tepung porang 50% dan tepung tempe 50% , perlakuan FTPT3 tepung porang 40% dan tepung tempe 60%.
- b. Kemudian pencampuran tepung porang, tepung tempe
- c. Ditambahkan 10 gr tapioca, 35 gr tepung gula, 1 gr garam, 10 ml air hangat dan 1 gr vanili.
- d. Setelah adonan tercampur hingga kalis, adonan dicetak diatas Loyang dengan memipihkan adonan
- e. Selanjutnya dilakukan pemanggangan menggunakan oven dengan suhu 140°C selama $\pm$ 4 menit.

E. Prosedur penilaian mutu kimia

1. Uji kadar abu

Analisis Uji kadar abu dilakukan menggunakan metode gravimetric (AOAC, 1995)

- 1) Cawan porselin kosong dipanaskan dalam tanur dengan suhu 550°C selama 15 menit setelah itu didinginkan dengan desikator
- 2) Selanjutnya, cawan ditimbang lalu masukkan sampel sebanyak 5 gram dan ditimbang beserta cawannya
- 3) Sampel diarangkan sampai tidak berasap
- 4) Kemudian dimasukkan ke dalam tanur yang suhunya 600°C selama 2-3 jam
- 5) Sampel dikeluarkan lalu didinginkan dalam desikator
- 6) Terakhir, berat akhir cawan dan isinya ditimbang.

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{A - B}{B} \times 100\%$$

Keterangan : A = berat cawan + contoh kering (g)

B = berat cawan + contoh basah (g)

2. Uji serat kasar

Analisa Serat Kasar, metode crude fiber (gravimetri) (Sudarmadji,dkk,. 1997).

- 1) Sampel ditimbang sebanyak 2 g dan diekstrak lemaknya dengan soxhlet.
- 2) Sampel dipindahkan ke dalam erlenmeyer 600ml dan ditambahkan 200 ml larutan H₂SO₄ mendidih (1,25 g H₂SO₄ pekat/100 ml = 0,255 N CaCO₃) kemudian, dipanaskan sampai mendidih dan ditunggu selama 30 menit.
- 3) menutup dengan pendingin balik, mendidihkan selama 30 menit dihitung setelah bahan mendidih.
- 4) Suspensi disaring dengan kertas saring dan residu yang tertinggal di dalam erlenmeyer dicuci dengan dengan aquadest mendidih. (Pencucian dilakuan sampai air cucian tidak bersifat asam lagi).
- 5) Residu dari kertas saring dipindahkan ke dalam erlenmeyer kembali dengan spatula dan dicuci kembali dengan larutan NaOH mendidih

(1,25 g NaOH/100 ml = 0,313 N NaOH) sebanyak 200 ml sampai semua residu masuk ke dalam erlenmeyer. Didihkan dengan pendingin balik selama 30 menit dihitung setelah mendidih.

- 6) Residu disaring dengan kertas saring yang diketahui beratnya, sambil dicuci dengan larutan K₂SO₄ 10%. Mencuci lagi residu dengan aquades mendidih dan kemudian mencuci lagi dengan 15 ml alkohol 95%.
- 7) kertas saring dikeringkan dengan isinya pada Oven dengan suhu 110° C sampai berat konstan (1 jam), didinginkan dalam desikator dan menimbang serta dihitung kadar serat kasar dengan rumus sebagai berikut.

Berat residu = berat serat pangan

3. Uji daya patah

Analisis uji daya patah menggunakan prosedur Choy dkk., (2010). Metode *tensile strength* dilakukan menggunakan alat *Textur Analyzer* CT-03 merek Broekfield yang sudah dihubungkan dengan komputer dinyalakan dan diatur Test type: Compression

Trigger point	: 50 g
Target value	: 2 mm
No. cycles	: 1
Test speed	: 1 mm/s
Probe type	: TA 18
Hold time	: 0 s
Recovery time	: 0 s

Sampel diukur ketebalannya dan diameternya kemudian diletakkan pada meja sampel. Alat dijalankan, probe akan bergerak menyentuh sampel hingga fracture, kemudian probe berhenti bergerak dan kembali ke posisi semula.

F. Pengolahan dan analisis data

Dari hasil penelitian yang dilakukan kemudian diuji kandungan zat gizi pada *flakes* berbahan dasar umbi porang dan tepung tempe. Setelah produk flakes diolah dan dikemas dengan menggunakan toples yang dilakukan di laboraturium Ilmu Teknologi Jurusan Gizi selanjutnya dikirim melalui JNE (PT Tiki Jalur Nugraha Ekakurir) ke Fakultas Teknologi Hasil Pertanian (FTHP) Laboraturium Teknologi Pangan Universitas Brawijaya menggunakan metode gravimetric untuk mengetahui kadar abu, metode crude fiber (gravimetri) untuk mengetahui kadar serat kasar, dan metode *tensile strength* untuk mengetahui daya patah. Data tersebut kemudian ditabulasi dan di analisis dengan deskriptif kuantitatif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Flakes merupakan produk makanan kering, berkadar air rendah, berbentuk lembaran tipis yang banyak disukai oleh masyarakat karena waktu yang singkat serta cepat dalam penyajiannya. *Flakes* memiliki bentuk tidak beraturan dengan, karakteristik fisik tipis, tekstur renyah berongga dan cenderung dimakan dalam bentuk kering, sehingga terasa garing dan renyah di mulut, tetapi pada umumnya sereal sarapan biasanya dikonsumsi setelah direndam susu (Zai *et al.*, 2021). Uji yang dilakukan pada pembuatan *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe yaitu uji kimia yang meliputi kadar abu, serat kasar dan daya patah. Penyiapan contoh uji dilakukan dengan menggunakan kemasan yang seragam. Setiap contoh disajikan dengan 3 kode formulasi yaitu 60:40, 50:50, 40:60.



Gambar 8. *Flakes* perlakuan FPT1 (60%:40%)

Pada perlakuan FPT1 dengan penambahan 60% tepung porang dan 40% tepung tempe menghasilkan warna coklat gelap memiliki aroma khas tepung porang bertekstur lebih renyah dan memiliki rasa khas tepung porang dikarenakan tepung porang yang digunakan lebih banyak dari perlakuan lainnya. Pada perlakuan ini dihasilkan *flakes* sebesar 96 g.



Gambar 9. Flakes perlakuan FPT2 (50%:50%)

Pada perlakuan FPT2 dengan penambahan tepung porang 50% dan tepung tempe 50% menghasilkan warna sedikit lebih coklat memiliki aroma sedikit khas tepung porang dan tepung tempe bertekstur sedikit renyah dan memiliki rasa netral dikarenakan tepung porang dan tepung tempe jumlahnya sama. Pada perlakuan ini dihasilkan *flakes* seberat 94 g.



Gambar 10. Flakes perlakuan FPT3 (40%:60%)

Pada perlakuan FPT3 dengan penambahan tepung prang 40% dan tepung tempe 60% menghasilkan warna coklat terang memiliki aroma langu bertekstur rapuh dan kurang renyah dan memiliki rasa sedikit pahit dikarenakan tepung tempe yang digunakan lebih banyak dari perlakuan lainnya. Pada perlakuan ini dihasilkan *flakes* seberat 93 g. Hasil uji kadar abu, serat kasar dan daya patah dapat dilihat pada tabel 9, 10 dan 11.

Tabel 9. Hasil uji kadar abu *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe.

No	Perlakuan	Kadar abu (%)
1	FPT1	3,95
2	FPT2	4,06
3	FPT3	4,30

Pada tabel 9 menunjukkan bahwa uji kadar abu yang menggunakan metode gravimetric (AOAC, 1995). Ternyata pada hasil tersebut dapat dilihat yang paling tertinggi yaitu pada perlakuan FPT3 (4,30 %) dan hasil yang terendah yaitu pada perlakuan FPT1 (3,95%). Hal ini dikarenakan Semakin tinggi penggunaan tepung tempe yang digunakan dan semakin rendah penggunaan tepung porang maka kadar abu yang dihasilkan cenderung semakin tinggi. Standar SNI 01-4270-1996 kadar abu yaitu maksimal 4,0%

Tabel 10. Hasil uji serat kasar *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe.

No	Perlakuan	Serat kasar (%)
1	FPT1	3,85
2	FPT2	4,10
3	FPT3	4,30

Pada tabel 10 menunjukkan bahwa uji serat kasar yang menggunakan metode crude fiber (gravimetri) (Sudarmadji.,dkk,. 1997). Ternyata pada hasil tersebut dapat dilihat yang paling tertinggi yaitu pada perlakuan FPT3 (4,30 %) dan hasil yang terendah yaitu pada perlakuan FPT1 (3,85%). Hal ini dikarenakan Semakin tinggi penggunaan tepung tempe yang digunakan dan semakin rendah penggunaan tepung porang maka kadar serat yang dihasilkan cenderung semakin tinggi. Standar SNI 01-4270-1996 serat kasar yaitu maksimal 0,7%

Tabel 11. Hasil uji daya patah *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe.

No	Perlakuan	Daya patah (%)
1	FPT1	3,8
2	FPT2	6,4
3	FPT3	7,7

Pada tabel 11 menunjukkan bahwa uji daya patah yang menggunakan prosedur Choy dkk.,(2010). Metode *tensile strength* dilakukan menggunakan alat *Textur Analyzer* CT-03 merek Broekfield yang sudah dihubungkan dengan komputer dinyalakan. Ternyata pada hasil tersebut dapat dilihat yang paling tertinggi yaitu perlakuan FPT3 (7,7%) dan hasil yang terendah yaitu pada perlakuan FPT1 (3,8%).

B. Pembahasan

1. Kadar abu.

Kadar abu merupakan zat anorganik sisa pembakaran suatu bahan organik. Kandungan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Bahan makanan dibakar dalam suhu tinggi dan menjadi abu. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam makanan(Dianingtyas, Sulistiastutik and Komang, 2018).

Berbagai penelitian terdahulu mengungkapkan tentang pengukuran kadar abu umbi porang, tepung porang dan tepung tempe. Dimulai dari penelitian umbi porang (Subeki *et al.*, 2021) yang menghasilkan kadar abu 1,22%. Sedangkan pada umbi porang yang dijadikan tepung diukur kadar abu menurut (Ferdian and Perdana, 2021) dilakukan dengan metode fermentasi penambahan BAL (Bakteri asam laktat) menghasilkan kadar abu 3,59% penelitian terdahulu berikutnya merupakan penelitian dari (handayani *et al.*, 2020) dilakukan dengan metode perebusan menggunakan NaCl 15% selama 15 meinit serta penambahan natrium bulsufit 0,12% selama 10 menit menghasilkan kadar abu 9,261% selanjutnya penelitian (Astuti *et al.*, 2022) dilakukan dengan metode

perebusan dengan larutan NaHCO_2 6% dan menghasilkan kadar abu 3,99%.

Tempe yang dijadikan tepung juga memiliki penelitian terdahulu, menurut (Taufik *et al.*, 2019) menghasilkan kadar abu 1,466% dan pada penelitian (Dianingtyas dkk, 2018) menghasilkan kadar abu 6,72%, dari kedua penelitian tersebut metode pembuatan tepung tempe sama yaitu dengan cara tempe di iris lalu dimasukkan ke Loyang kemudian dikeringkan menggunakan cabinet dryer pada suhu 60°C selama ± 12 jam kemudian diayak hingga halus dan menjadi tepung. Sedangkan pada penelitian (Astawan *et al.*, 2015) menghasilkan kadar abu 1,93% dilakukan dengan metode pengeringan beku (*freeze drying*) kemudian digiling dengan blender dan diayak menggunakan ayakan 48 mesh.

Dari penelitian terdahulu diatas dapat disimpulkan bahwa pengukuran kadar abu umbi porang,tepung porang dan tepung tempe menghasilkan hasil yang berbeda disebabkan oleh metode pembuatan dan perlakuan dari masing masing penelitian tersebut. Berdasarkan pada tabel 9, dapat terlihat bahwa perlakuan FPT3 memiliki kadar abu tertinggi dan perlakuan FPT1 memiliki kadar abu terendah. Kadar abu yang dihasilkan *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe berkisar antara 3,85% sampai dengan 4,30%. Menurut standar SNI 01-4270-1996 maksimal 4,0%, hal ini menunjukkan bahwa hanya perlakuan FPT1 dan FPT2 yang sudah memenuhi persyaratan kadar abu susu sereal sedangkan perlakuan FPT3 belum memenuhi persyaratan kadar abu susu sereal. Uji kadar abu dilakukan menggunakan metode gravimetric (AOAC, 1995).

2. Serat kasar

Serat kasar adalah serat yang secara laboratorium tahan asam dan basa dan sebagian besar terdiri dari selulosa dan tidak mudah larut. Berdasarkan pada tabel 10, dapat terlihat bahwa perlakuan FPT3 memiliki serat kasar tertinggi dan perlakuan FPT1 memiliki serat kasar terendah. Serat kasar yang dihasilkan *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe berkisar antara 3,85% sampai dengan 4,30%. Semakin

tinggi penggunaan tepung tempe yang digunakan dan semakin rendah penggunaan tepung porang maka kadar serat yang dihasilkan cenderung semakin tinggi.

Berbagai penelitian terdahulu mengungkapkan tentang pengukuran kadar serat kasar umbi porang, tepung porang dan tepung tempe dengan metode yang berbeda, dimulai dari penelitian terdahulu (Ferdian and Perdana, 2021) menghasilkan kadar serat kasar umbi porang 8% sedangkan umbi porang yang dijadikan tepung diukur kadar serat kasar menurut penelitian (Mahirdini and Afifah, 2016) menghasilkan 2,5% menggunakan metode enzimatrik-gravimetrik. Tempe yang sudah dijadikan tepung diukur serat kasar menurut penelitian (Mozin, Nurhaeni and Ridhay, 2019) menghasilkan kadar serat 8,28% menggunakan metode crude fiber (gravimetri).

Berdasarkan penelitian (Mahirdini and Afifah, 2016) kandungan serat umbi porang tinggi dan tanpa kolesterol karena itu sangat baik untuk kesehatan, terutama untuk diet. Selain itu, mengandung glukomanan yang tinggi. Tepung porang memiliki kandungan serat yang cukup tinggi, salah satunya yaitu serat yang berasal dari glukomanan yang terdapat pada tepung porang. Ada dua macam serat makanan yaitu serat larut dan serat tak larut. Serat larut dapat menurunkan kadar kolesterol dengan mengikatnya di saluran pencernaan dan membawanya keluar. Sedangkan serat tak larut dapat membantu masalah pencernaan. Penelitian membuktikan bahwa konsumsi tepung porang dosis tinggi dalam makanan tinggi serat selama delapan minggu dapat meningkatkan metabolisme lemak. Selain itu juga terjadi penurunan LDL serat peningkatan HDL. kebutuhan asupan serat pangan yang dianjurkan adalah sebesar 3,5 g/hari.

Flakes ini bisa dikatakan sebagai makanan sumber serat karena makanan sumber serat adalah makanan yang memiliki kadar serat 2-3 gram perseratus gram. Kadar serat kasar *flakes* setiap perlakuan belum memenuhi persyaratan standar mutu sereal (SNI 01-4270-1996) yaitu maksimal 0,7%. Hal ini disebabkan karena tepung porang dan tepung

tempe memiliki kandungan serat yang cukup tinggi. Meskipun kadar serat kasar yang dihasilkan melebihi standar mutu namun hal ini dapat membantu dalam pemenuhan serat per harinya (Khairunnisa, Harun and Rahmayuni, 2018). Uji serat kasar dilakukan menggunakan metode crude fiber (gravimetri) (Sudarmadji.,dkk.,. 1997).

3. Daya Patah

Kekerasan merupakan salah satu dari parameter utama dalam penentuan kualitas dan penerimaan konsumen terhadap bahan pangan. Daya patah juga merupakan parameter fisik yang memiliki hubungan dengan tekanan untuk mematahkan produk dan bagian dari parameter yang berpengaruh dalam penentuan kualitas dan daya terima konsumen terhadap pangan tersebut. Daya patah juga berpengaruh terhadap serat, Serat merupakan polisakarida yang dalam bahan makanan berfungsi sebagai penguat tekstur.

Semakin tinggi kadar serat maka akan dihasilkan produk dengan tekstur yang kuat dan tidak mudah hancur. Akibatnya produk menjadi lebih keras dan daya patahnya meningkat (cicilia et al. 2021). Berdasarkan pada tabel 11, dapat terlihat bahwa perlakuan FPT3 memiliki daya patah tertinggi dan perlakuan FPT1 memiliki daya patah terendah. Daya patah yang dihasilkan *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe berkisar antara 3,8% sampai dengan 7,7%.

Perbedaan tingkat kekerasan *flakes* dipengaruhi oleh kandungan protein dari kedua bahan tersebut, kandungan protein pada tepung tempe yaitu 42,22% (Taufik et al., 2019) dibandingkan dengan kandungan protein pada tepung porang yaitun 9,34% (Ferdian and Perdana, 2021). Pemanasan pada produk pangan dapat mengakibatkan protein terdenaturasi, kehilangan kemampuannya mengikat air, lemak meleleh dan terdispersi pada keseluruhan makanan. Uji daya patah dilakukan dengan menggunakan prosedur Choy dkk., (2010). Metode *tensile strength* dilakukan menggunakan alat *Textur Analyzer* CT-03 merek Broekfield yang sudah dihubungkan dengan komputer yang dinyalakan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Kadar abu *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe tertinggi terdapat pada perlakuan FPT3 (40:60) dengan hasil terendah yaitu pada perlakuan FPT1 (60:40). Menurut standar SNI 01-4270-1996 maksimal 4,0% hal ini menunjukkan bahwa hanya perlakuan FPT1 yang sudah memenuhi persyaratan kadar abu susu sereal sedangkan perlakuan FPT3 belum memenuhi persyaratan kadar abu susu sereal.
2. Serat kasar *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe tertinggi terdapat pada perlakuan FPT3 (40:60) dengan hasil terendah yaitu pada perlakuan FPT1 (60:40). Kadar serat kasar *flakes* setiap perlakuan belum memenuhi persyaratan standar mutu sereal (SNI 01-4270-1996) yaitu maksimal 0,7%.
3. Daya patah *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe tertinggi terdapat pada perlakuan FPT3 (40:60) dengan hasil terendah yaitu pada perlakuan FPT1 (60:40).

B. Saran

1. Diharapkan masyarakat dapat mengolah dan membuat pengembangan produk umbi porang sebagai salah satu pangan alternatif baru yang praktis dan tinggi akan zat gizi.
2. Akan lebih baik jika dilakukan uji kandungan gizi terhadap bahan baku yang akan digunakan pada pembuatan *flakes* yang akan diteliti, agar dapat dijadikan sebagai acuan kesesuaian kandungan gizi pada bahan yang digunakan.
3. Diharapkan dapat dilakukan pengujian parameter mutu yang khusus tentang SNI tepung porang dan tepung tempe agar diperoleh flakes yang sesuai dengan standar SNI 01-4270-1996)

DAFTAR PUSTAKA

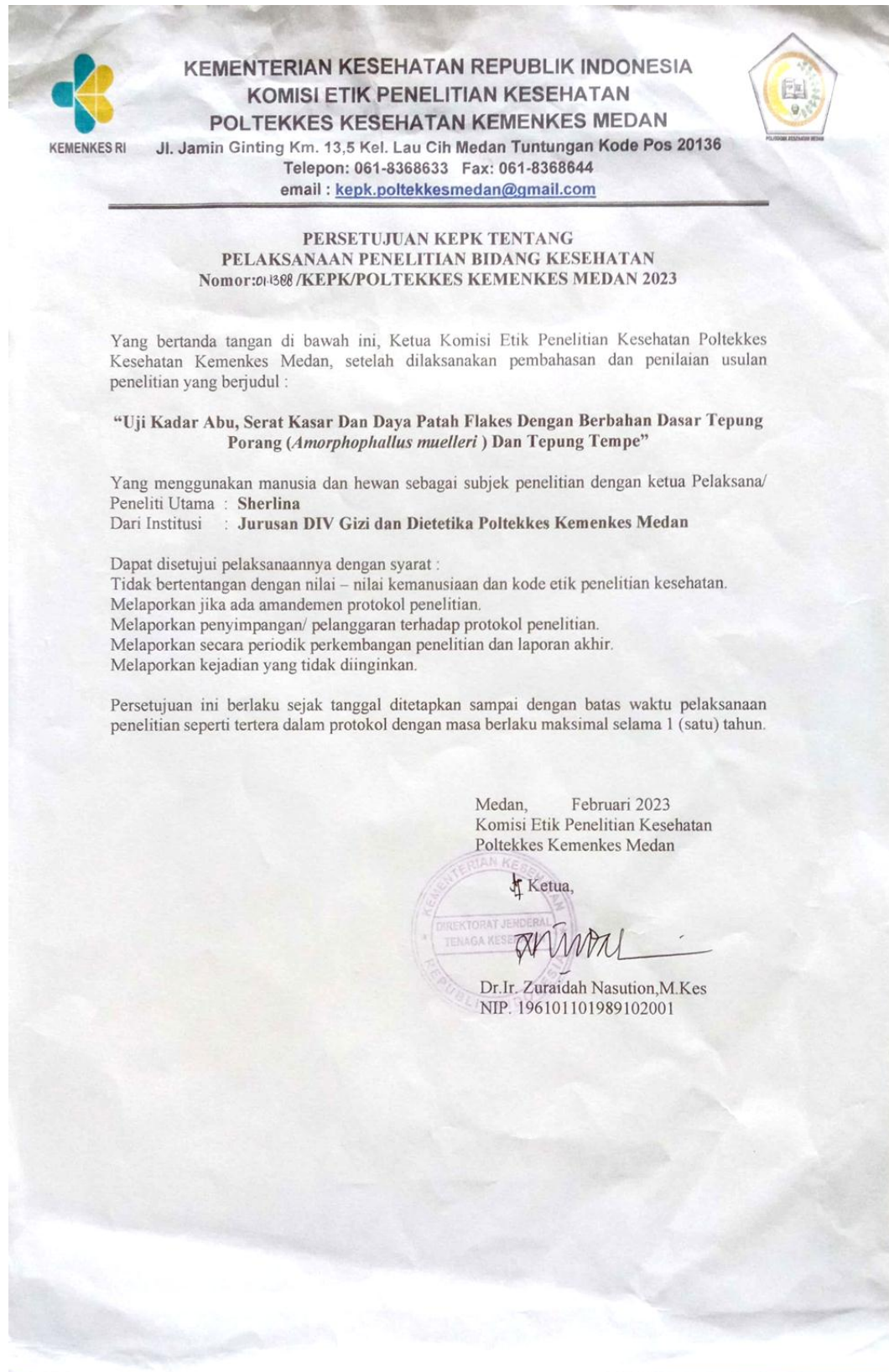
- Ariani, D. And Angwar, M. (2018) *Produk Pangan Berbasis Tempe Dan Aplikasinya*.
- Astawan, M. *Et Al.* (2015) 'Evaluasi Mutu Protein Tepung Tempe Dan Tepung Kedelai Rebus Pada Tikus Percobaan', 2(1), Pp. 11–17.
- Astawan, M., Wresdiyati, T. And Ichsan, M. (2016) 'Karakteristik Fisikokimia Tepung Tempe Kecambah Kedelai (Physicochemical Characteristics Of Germinated Soybean Tempe Flour)', *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 11(1), Pp. 35–42. Available At: [Http://Journal.lpb.ac.id/index.php/jgizipangan/article/download/13167/9919](http://Journal.lpb.ac.id/index.php/jgizipangan/article/download/13167/9919).
- Astuti, E.S. *Et Al.* (2022) 'Pengaruh Waktu Dan Suhu Perebusan Pada Umbi Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) Menggunakan Larutan Nahco3 Terhadap Penurunan Kadar Kalsium Oksalat', *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 11(1), P. 1. Doi:10.29103/Jtku.V11i1.7243.
- Cicilia, S. *Et Al.* (2021) 'Sifat Fisik Dan Daya Terima Cookies Dari Tepung Biji Nangka Dimodifikasi', *Prosiding Saintek Lppm Universitas Mataam*, 3, Pp. 9–10.
- Dianingtyas, Sulistiastutik And Komang, S. (2018) 'Formulasi Tepung Bekatul Dan Tepung Tempe Terhadap Mutu Kimia, Nilai Energi, Dan Mutu Organoleptik Sereal Flakes Untuk Anak Obesitas', *Jurnal Informasi Kesehatan Indonesia*, 4(2), Pp. 128–135.
- Faridah, A. (2011) 'Potensi Tepung Porang Sebagai Pangan Fungsional Dan Bahan Tambahan Makanan', *Prosiding Seminar Nasional Bosaris Iii 'Create For Survival'*, Pp. 22–30.
- Ferdian, M.A. And Perdana, R.G. (2021) 'Teknologi Pembuatan Tepung Porang Termodifikasi Dengan Variasi Metode Penggilingan Dan Lama Fermentasi', *Jurnal Agroindustri*, 11(1), Pp. 23–31. Doi:10.31186/J.Agroindustri.11.1.23-31.
- Handayani, T., Aziz, Y.S. And Herlinasari, D. (2020) 'Pembuatan Dan Uji Mutu Tepung Umbi Porang (*Amorphophallus* ', *Jurnal Medfarm : Farmasi Dan Kesehatan*, 9(1), Pp. 13–22.
- Hardiyanti And Nisah, K. (2019) 'Analisis Kadar Serat Pada Bakso Bekatul Dengan Metode Gravimetri', *Amina*, 1(3), Pp. 103–107.
- Khairunnisa, Harun, N. And Rahmayuni (2018) 'Pemanfaatan Tepung Talas Dan Tepung Kacang Hijau Dalam Pembuatan Flakes', *Utilization Of Taro Flour And Mung Bean Flour In Making Flakes*, 17(1), Pp. 19–28.

- Luthfiyah, F. *Et Al.* (2018) 'Oshibana: Handmade Cantik Berbasis Biodiversitas Endemik Indonesia', *Seminar Nasional Sains & Entrepreneurship V 2018*, Pp. 346–349. Available At: [Http://Prosiding.Upgris.Ac.Id/Index.Php/Snsev/Snse2018/Paper/View/3007](http://Prosiding.Upgris.Ac.Id/Index.Php/Snsev/Snse2018/Paper/View/3007).
- Mahirdini, S. And Afifah, D.N. (2016) 'Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*) Terhadap Kadar Protein , Serat Pangan , Lemak , Dan Tingkat Penerimaan Biskuit', *Jurnal Gizi Indonesia*, 5(1), Pp. 42–49.
- Mozin, F., Nurhaeni And Ridhay, A. (2019) 'Analisis Kadar Serat Dan Kadar Protein Serta Pengaruh Waktu Simpan Terhadap Sereal Berbasis Tepung Ampas Kelapa Dan Tepung Tempe', *Kovalen: Jurnal Riset Kimia*, 5(3), Pp. 240–251. Doi:10.22487/Kovalen.2019.V5.I3.11579.
- Naviyanti, I., Nuraina, E. And Styaningrum, F. (2021) 'Strategi Pengembangan Program Pemberdayaan Masyarakat Petani Porang Dalam Meningkatkan Perekonomian Di Desa Wonoasri Kabupaten Pacitan', *Review Of Accounting And Business*, 2(1), Pp. 118–135. Available At: [Http://Ojs.Ekuitas.Ac.Id/Index.Php/Reas/Article/View/447](http://Ojs.Ekuitas.Ac.Id/Index.Php/Reas/Article/View/447).
- Pratama, R.P. And Anggraini, A. (2021) 'Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kebiasaan Mengonsumsi Makanan Cepat Saji (Fast Food) Pada Mahasiswa Akademi Keperawatan Husada Karya Jaya', *Jurnal Akademi Keperawatan Husada Karya Jaya (Jakhkj)*, 7(2), Pp. 44–47.
- Rahmawati, S.H. *Et Al.* (2021) '1 , 1 , 2 , 2', *Pengaruh Penambahan Tepung Porang Pada Proses Pembuatan Mi Ikan Patin Sebagai Gelling Agent*, 2(2), Pp. 70–78.
- Subeki, Fadhallah, E. Ghanim And Silaturahmi Widiaputri (2021) *Produksi Tepung Glukomanan Bebas Kalsium Oksalat Dari Umbi Porang (Amorphophallus Muelleri)*, *Fakultas Pertanian Universitas Lampung*.
- Sugiarso, A. And Nisa, Fithri Choirun (2015) 'Pembuatan Minuman Jeli Murbei (*Morus Alba L.*) Dengan Pemanfaatan Tepung Porang (*A.Muelleri Blume*) Sebagai Pensubstitusi Karagenan', *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), Pp. 443–452.
- Sumarwoto, Sari, R. And Suhartati (2015) 'Tumbuhan Porang: Prospek Budidaya Sebagai Salah Satu Sistem Agroforestry', *Tumbuhan Porang; Prospek Budidaya Sebagai Salah Satu Sistem Agroforestry*, 12(2), Pp. 97–110. Available At: Porang; Hutan Kemasyarakatan (Hkm); *Amorphophallus Oncophyllus*; Lombok Utara.

- Taufik, M. *Et Al.* (2019) 'Formulasi Cookies Berbahan Tepung Terigu Dan Tepung Tempe Dengan Penambahan Tepung Pegagan', *Jurnal Agroindustri Halal*, 5(April), Pp. 9–16.
- Ulfah, A. *Et Al.* (2018) 'Studies On Anti-Allergy Effect Of Glucomannan Extract From Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*) Tuber', *Universitas Gajah Mada*, Pp. 2–3. Available At: [Http://Etd.Repository.Ugm.Ac.Id](http://Etd.Repository.Ugm.Ac.Id).
- Uu (2012) 'Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 Tentang Pangan'. Available At: [Https://Dspace.Ups.Edu.Ec/Bitstream/123456789/5224/1/Ups-Qt03885.Pdf](https://Dspace.Ups.Edu.Ec/Bitstream/123456789/5224/1/Ups-Qt03885.Pdf).
- 'Uu Nomor 28' (2004).
- Wardani, Ratih Kusuma And Handrianto, P. (2019) 'Analisis Kadar Kalsium Oksalat Pada Tepung Porang Setelah Perlakuan Perendaman Dalam Larutan Asam', *Journal Of Research And Technology*, 5(2).
- Widasari, M. And Handayani, S. (2014) 'Pengaruh Proporsi Terigu – Mocaf (Modified Cassava Flour) Dan Penambahan Tepung Formula Tempe Terhadap Hasil Jadi Flake Mia Widasari Program Studi S-1pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya', *E-Journal Boga*, 3, Pp. 222–228.
- Zai, K., Sidabolok, I. And Asnurita (2021) 'Karakteristik Mutu Flakes Dengan Substitusi Tepung Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill) Terhadap Tepung Terigu P-Issn : 2549-3043', *Jurnal Pionir Lppm Universitas Asahan*, 7, Pp. 10–20.

LAMPIRAN

Lampiran 1.



Lampiran 2. Hasil uji kimia



LABORATORIUM PENGUJIAN MUTU DAN KEAMANAN PANGAN (TESTING LABORATORY OF FOOD QUALITY AND FOOD SAFETY)

DEPARTEMEN ILMU PANGAN DAN BIOTEKNOLOGI
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Jl. Veteran, Malang 65145, Telp. (0341) 573358 / 0822 5729 3090
E-mail : labuji_ftp@ub.ac.id

KEPADA : Novriani Tarigan
Poltekes Medan

LAPORAN HASIL UJI REPORT OF ANALYSIS

Nomor / Number : 090/ IPABIO/LAB/2023
Nomor Analisis / Analysis Number : 090
Tanggal penerbitan / Date of issue : 01 Februari 2023
Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan, bahwa hasil pengujian
The undersigned ratifies that examination
Dari contoh / of the sample (s) of : SEREAL

Untuk analisis / For analysis
Keterangan contoh / Description of sample
Diambil dari / Taken from :
Oleh / By :
Tanggal penerimaan contoh / Received : 09 Januari 2023
Tanggal pelaksanaan analisis / Date of analysis : 09 Januari 2023
Hasil adalah sebagai berikut / Resulted as follows

KODE	PROTEIN (%)	LEMAK (%)	AIR (%)	ABU (%)	KARBOHIDRAT (%)
TPTT1	12,74	13,17	2,50	3,95	67,64
TPTT2	15,28	13,11	2,50	4,06	65,05
TPTT3	16,66	15,58	2,99	4,30	60,47
TPTKH1	8,04	4,66	8,72	4,22	74,36
TPTKH2	9,62	4,77	5,05	4,41	76,15
TPTKH3	10,41	4,85	6,15	4,54	74,05

KODE	SERAT KASAR (%)	DAYA PATAH (N)
TPTT1	3,85	3,8
TPTT2	4,10	6,4
TPTT3	4,30	7,7
TPTKH1	2,10	6,0
TPTKH2	2,46	13,9
TPTKH3	2,31	16,6

HASIL PENGUJIAN INI HANYA BERLAKU UNTUK
CONTOH CONTOH TERSEBUT DI ATAS
PENGAMBIL CONTOH BERTANGGUNG JAWAB
ATAS KEBENARAN TANDING BARANG



Kepala Laboratorium
Prof. Dr. Ir. Sudarminto S. Yuwono, M.App.
NIP. 19631216 198803 1 002

Lampiran 3. Master tabel

No	Kandungan gizi	Perlakuan		
		FPT1(60:40)	FPT2(50:50)	FPT3(40:60)
1	Kadar abu	3,95	4,06	4,30
2	Kadar serat kasar	3,85	4,10	4,30
3	Daya patah	3,8	6,4	7,7

Lampiran 4. Nilai gizi *flakes* tepung porang dan tepung tempe

Perlakuan	Bahan	Berat	Energi	Protein (gr)	Lemak (gr)	Kh (gr)
FTP 1	Tepung porang	60	202,7	5,6	0,3	44,4
	Tepung tempe	40	261,7	7,6	3,1	6,8
	Tepung gula	35	135,4	0	35	
	Tapioca	10	34,9	0,1	0	8,5
	Margarin	10	63,6	0	7,2	0
	Jumlah	155	698,3	13,3	10,6	94,7
	Hasil	96 gr				
		100 gr	727,4	13,8	11,0	98,6
FTP 2	Tepung porang	50	168,2	4,6	0,2	37
	Tepung tempe	50	246	9,5	3,8	8,5
	Tepung gula	35	135,4	0	0	35
	Tapioca	10	34,9	0,1	0	8,5
	Margarin	10	63,6	0	7,2	0
	Jumlah	155	648,1	14,2	11	89
	Hasil	94 gr				
		100 gr	689,4	15,1	11,7	94,6
FTP 3	Tepung porang	40	132,6	3,7	0,2	29
	Tepung tempe	60	196,3	11,4	4,6	10,2
	Tepung gula	35	135,4	0	0	35
	Tapioca	10	34,9	0,1	0	8,5
	Margarin	10	63,6	0	7,2	0
	Jumlah	155	562,8	15,2	12	82,7
	Hasil	93 gr				
		100 gr	605,2	16,3	13	86,2

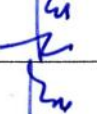
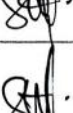
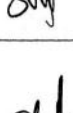
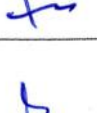
Lampiran 5. lembar bukti bimbingan skripsi

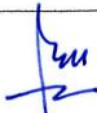
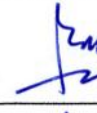
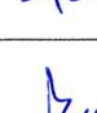
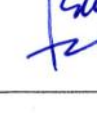
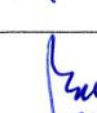
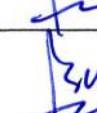
Bukti Bimbingan Skripsi

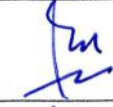
Nama : Sherlina

NIM : P01031219099

Judul : Uji kadar abu, serat kasar dan daya patah pada flakes
berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus Muelleri*
Blume) dan tepung tempe

No	Tanggal	Topik Bimbingan	T. Tangan Mahasiswa	T. Tangan Pembimbing
1	13 April 2022	Membaca buku pedoman skripsi, membaca artikel, dan belajar mendeley		
2	20 April 2022	Mencari dan diskusi topik		
3	27 April 2022	Mencari jurnal tentang porang dan tempe serta flakes		
4	28 April 2022	Mendiskusikan Bab 1 dan bab 2		
5	23 Mei 2022	Revisi bab 1		
6	2 Juni 2022	Revisi bab II		
7	16 Juni 2022	Mendiskusikan bab III		
8	29 Juni 2022	Mencari jurnal tentang flakes		
9	7 Juli 2022	Menunjukkan hasil tepung tempe dan tepung porang		

10	21 Juli 2022	Menunjukkan hasil uji coba flakes		
11	28 Juli 2022	Revisi bab III		
12	08 agustus 2022	Seminar proposal		
13	15 agustus 2022	Revisi proposal		
14	18 agustus 2022	Revisi proposal		
15	12 desember 2022	Revisi proposal		
16	11 januari 2023	Fix proposal		
17	27 desember 2022	Diskusi penelitian		
18	28 desember 2022	Menunjukkan hasil tepung tempe dan tepung porang		
19	28 desember 2022	Menunjukkan hasil flakes tepung porang dan tepung tempe		
20	29 desember 2022	Mendiskusikan pengiriman flakes uji kadar kimia		
21	16 februari 2023	Mendiskusikan hasil uji kimia flakes		
22	06 mei 2023	Mendiskusikan BAB IV		
23	23 mei 2023	Mendiskusikan BAB V		

24	24 mei 2023	Finalisasi skripsi		
25	5 juni 2023	Seminar hasil skripsi		
26	20 juni 2023	Revisi skripsi dengan pembimbing		
27	3 juli 2023	Revisi skripsi dengan pembimbing		
28	26 juli 2023	Revisi penguji 1		
29	27 juli 2023	Revisi penguji 2		
30	1 agustus 2023	Fix skripsi		

Lampiran 6.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sherlina

Nim : P01031219099

Menyatakan bahwa data penelitian yang terdapat di SKRIPSI saya adalah benar saya ambil dan bila tidak saya bersedia mengikuti ujian ulang (ujian utama saya batalkan).

Yang membuat

Pernyataan,



(Sherlina)

Lampiran 7.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Sherlina

Tempat/ tgl lahir : Medan Senembah/ 12 Agustus 2001

Jumlah Anggota Keluarga : 2 orang

Alamat Rumah : Desa Medan Senembah Psr 15, Kecamatan
Tanjung Morawa

No Hp/Telp : 081290971460

Riwayat Pendidikan : 1. MIN 1 Deli Serdang
2. MTSN 1 Deli Serdang
3. MAN 1 Deli Serdang

Hobby : Menari

Motto : Tenang, semua ada waktunya. Doa
baiknya dijaga, kita tembus langit sama-
sama.

Lampiran 8. dokumentasi penelitian

a) Pembuatan Tepung porang



1. Umbi porang disortasi



2. Umbi porang dibelah



3. Umbi porang dikupas



4. Umbi porang diiris hingga berbentuk lembaran tipis



5. Lembaran tipis porang direndam dengan asam cuka



6. Lembaran tipis yang sudah direndam lalu disusun diatas loyang



7. Lembaran tipis porang yang sudah kering



8. Lembaran tipis porang kering yang digiling hingga menjadi tepung

b) Pembuatan Tepung tempe



1. Penimbangan tempe



2. Pengirisan tempe



3. Tempe ditata diatas Loyang



4. Pengeringan tempe selama ± 12 jam dengan

untuk dimasukkan kedalam cabinet dryer	suhu 60°C
 5. Penimbangan tempe yang sudah kering	 6. Tempe yang sudah kering lalu digiling hingga menjadi tepung

C.) Pembuatan *Flakes*

 Bahan pembuatan flakes perbandingan tepung porang dan tepung tempe 60% : 40%	 <i>Flakes</i> dengan perbandingan tepung porang dan tepung tempe 60%:40%
---	---

 Bahan pembuatan flakes perbandingan tepung porang dan tepung tempe 50% : 50%		 Flakes dengan berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe 50%:50%
 Bahan pembuatan flakes perbandingan tepung porang dan tepung tempe 40% : 60%		 Flakes dengan berbahan dasar tepung porang dan tepung tempe 40%:60%