

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan sejak Juni 2022 sampai dengan Januari 2023. Pengolahan dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan. Sedangkan pengumpulan data (uji sensori) dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan pada Oktober 2022 dan pengumpulan data kadar air dilakukan di Fakultas Teknologi Hasil Pertanian (FTHP) Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Brawijaya (UB).

B. Jenis dan Rancangan Penelitian

1. Jenis penelitian

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental, rancangan percobaan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 2 kali pengulangan yang dilakukan.

2. Jumlah Unit Percobaan

a) Perlakuan

Perlakuan A : 60 % tepung porang + 40 % tepung kacang hijau

Perlakuan B : 50 % tepung porang + 50 % tepung kacang hijau

Perlakuan C : 40 % tepung porang + 60 % tepung kacang hijau.

b) Pengulangan

Jumlah unit percobaan (n) dalam penelitian dihitung dengan rumus $\sum$ unit percobaan :

$$\begin{aligned} n &= r \times t \\ &= 2 \times 3 \\ &= 6 \text{ unit percobaan} \end{aligned}$$

Keterangan :

n = jumlah unit percobaan

r = jumlah pengulangan (replikasi)

t = jumlah perlakuan (treatment)

C. Penentuan Bilangan Acak

Pengacakan dilakukan dengan menggunakan aplikasi Microsoft excel dengan cara mengetik '=RAND()' pada sel A1, kemudian untuk memperoleh enam bilangan acak, maka dilakukan dengan mengcopy dan menempatkan isi sel lain sebanyak 6 sel. Tiap angka yang terendah diurutkan berdasarkan nilai terendah hingga nilai tertinggi

Tabel 7. Penentuan bilangan acak

No	Bilangan Acak	Rangking	Unit Percobaan
1	0,955	6	A1
2	0,499	4	A2
3	0,317	3	B1
4	0,711	5	B2
5	0,120	2	C1
6	0,032	1	C2

Rangking bilangan acak tersebut diatas dianggap menjadi nomor urut percobaan dan dikelompokkan berdasarkan jenis perlakuan dan selanjutnya disusun dalam layout percobaan berikut ini :

Tabel 8. Layout Percobaan

1 C2(0,032)	2 C1(0,120)
3 B1(0,317)	4 A2(0,499)
5 B2(0,711)	6 A1(0,995)

Keterangan :

A1,A2 = Perlakuan A tepung porang 60 % + tepung kacang hijau 40 %

B1,B2 = Perlakuan B tepung porang 50 % + tepung kacang hijau 50 %

C1,C2 = Perlakuan C tepung porang 40 % + tepung kacang hijau 60 %

D. Alat dan Bahan

1. Tepung porang

a) Bahan pembuatan tepung porang

Tabel 9. Bahan pembuatan tepung porang

No	Bahan	jumlah	Satuan
1	Porang	2	kg
2	Cuka makanan	4,8	Liter

b) Alat pembuatan tepung porang

Tabel 10. Alat pembuatan tepung porang

No	Alat	Jumlah	Satuan
1	Baskom	2	buah
2	Pisau	1	buah
3	Ayakan	1	buah
4	Piring	1	buah
5	Loyang	2	buah
6	Termometer	1	buah
7	Timbangan	1	buah
8	Cabinet dryer	1	buah

c) Cara pembuatan tepung porang

Tahap awal yang dilakukan dalam pembuatan tepung porang yaitu menghilangkan terlebih dahulu asam oksalat dari umbi dengan tujuan agar tepung porang tersebut layak dikonsumsi. Adapun tahapannya adalah berikut (Modifikasi Wardani & Hardrianto, 2019) :

1. Pilih umbi porang yang sudah tua dan masih segar.
2. Umbi porang dikupas dari kulitnya dan dicuci dengan air hingga bersih.
3. Kemudian Iris umbi porang menjadi *chips* dengan ketebalan 5 – 6 mm dengan tujuan agar kadar glukomanan dalam porang tidak rusak.
4. Siapkan larutan cuka makanan 25%
5. Rendam *chips* porang dengan larutan cuka sebanyak 1,6 liter selama 15 menit. *Chips* yang sudah direndam kemudian ditiriskan. Perendaman dilakukan pengulangan hingga 3 kali.
6. Setelah sudah dilakukan sebanyak 3 kali perendaman, susun *chips* porang diatas Loyang

7. Kemudian masukan kedalam cabinet dryer dengan suhu 60⁰C selama 12 jam
8. *Chips* yang sudah kering kemudian digiling ke tempat penggilingan hingga halus
9. Tepung yang dihasilkan kemudian diayak menggunakan ayakan.

2. Tepung kacang hijau

- a) Bahan pembuatan tepung kacang hijau
 - 1) Biji kacang hijau 2 kg
 - 2) Air (digunakan untuk merendam kacang hijau)
- b) Alat pembuatan tepung kacang hijau

Tabel 11. Alat pembuatan tepung kacang hijau

No	Alat	Jumlah	Satuan
1	Tampah	1	Buah
2	Baskom	1	Buah
3	Timbangan	1	Buah
4	Ayakan	1	Buah
5	Loyang	2	Buah
6	Cabinet dryer	1	buah

- c) Cara membuat tepung kacang hijau
 - 1) Kacang hijau ditimbang, kemudian saya sortir untuk memisahkan kacang hijau yang baik dengan yang rusak
 - 2) Kacang hijau yang telah disortir kemudian direndam selama 4 jam dengan tujuan agar berkurang aroma langu pada kacang hijau
 - 3) Setelah direndam, kacang hijau kemudian dicuci agar kotorannya hilang, kemudian ditiriskan.
 - 4) Kemudian setelah ditiriskan, kacang hijau di pindahkan ke Loyang besar dan dikeringkan menggunakan cabinet dryer dengan suhu 60⁰C selama 12 jam.
 - 5) Setelah sudah kering, kacang hijau kemudian dihaluskan dengan alat penggilingan
 - 6) Setelah digiling, lakukan pengayakan dengan ayakan untuk mendapatkan tepung kacang hijau.

3. *Flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau

a) Bahan pembuatan *flakes* tepung porang dan tepung kacang hijau

Bahan-bahan pembuatan flakes berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Bahan pembuatan *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau

No	Bahan	Perlakuan			Total	2x pengulangan
		A	B	C		
1	Tepung porang	60 gr	50 gr	40 gr	150 gr	300 gr
2	Tepung kacang hijau	40 gr	50 gr	60 gr	150 gr	300 gr
3	Tepung tapioka	10 gr	10 gr	10 gr	30 gr	60 gr
4	Tepung gula	35 gr	35 gr	35 gr	105 gr	210 gr
5	margarin	10 gr	10 gr	10 gr	30 gr	60 gr
6	Vanili	1 gr	1 gr	1 gr	3 gr	6 gr
7	garam	1 gr	1 gr	1 gr	3 gr	6 gr
8	Air hangat	10 ml	10 ml	10 ml	30 ml	60 ml

b) Alat pembuatan *flakes* tepung porang dan kacang hijau

Alat yang digunakan dalam pembuatan flakes berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Alat pembuatan *flakes* berbahan dasar tepung porang dan kacang hijau

Nama Alat	Jumlah	Satuan
Baskom	1	Buah
Timbangan	1	Buah
Oven	1	Buah
Tampah	1	Buah
Kompor	1	Buah
Loyang oven	2	Buah
Sendok makan	1	Buah

c) Cara membuat *flakes* berbahan dasar tepung porang dan kacang hijau

Cara membuat *flakes* yang sudah di modifikasi dari jurnal (Khairunissa et al., 2018) :

- 1) Tahap awal yaitu mempersiapkan terlebih dahulu oven lalu dipanaskan
- 2) Kemudian semua bahan ditimbang sesuai dengan perlakuan (A, B, dan C)

- 3) Setelah itu, campurkan semua bahan sampai terbentuk adonan.
- 4) Tambahkan air hangat secara perlahan sembari menguleni adonan hingga menjadi kalis.
- 5) Setelah itu, cetak adonan diatas loyang oven yang sudah di olesin mentega.
- 6) Kemudian panggang selama ± 4 menit dengan suhu 140°C .

Kandungan zat gizi flakes tepung porang dan tepung kacang hijau dapat di lihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Nilai gizi flakes tepung porang dan tepung kacang hijau

Perlakuan	Bahan	Berat (gr)	Energi	Protein (gr)	Lemak (gr)	KH (gr)
Perlakuan A	Tepung porang	60	202,7	5,6	0,3	44,4
	Tepung kacang hijau	40	46,4	3,1	0,2	8,3
	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	483	8,8	7,7	96,2
	Hasil	96 gr				
		100 gr	503,12	9,16	8,02	100,2
Perlakuan B	Tepung porang	50	168,2	4,6	0,2	37
	Tepung kacang hijau	50	58,0	3,8	0,3	10,4
	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	460,1	8,5	7,7	90,9
	Hasil	94 gr				
		100 gr	489,3	9,04	8,19	96,7
Perlakuan C	Tepung porang	40	132,6	3,7	0,2	29
	Tepung kacang hijau	60	69,6	4,6	0,3	12,5
	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	436,4	8,4	7,7	85
	Hasil	93 gr				
		100 gr	469,2	9,03	8,27	91,3

E. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Jenis panelis

Jenis panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih, yaitu panelis sejumlah 50 orang yang diambil dari mahasiswa Poltekkes

Kemenkes Medan Jurusan Gizi Lubuk Pakam dengan kriteria dalam keadaan tidak lapar, tidak sedang sakit, tidak merokok, bersedia menjadi panelis, dan bersedia melakukan uji sensori .

2. Cara Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara uji sensori yang meliputi uji ke warna, tekstur, rasa dan aroma dari *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau oleh 50 orang panelis yang terdiri dari mahasiswa Poltekkes Medan Jurusan Gizi Lubuk Pakam.

Langkah-langkah pengumpulan data kepada panelis adalah sebagai berikut :

- 1) Sebelum melakukan uji sensori peneliti sudah mempersiapkan kebutuhan dan panelis yang akan menguji sensori diberi *handsanitizer*
- 2) *Flakes* yang telah dibuat akan diletakkan di atas piring dan masing-masing diberi label dengan kode
- 3) Lalu diberi air putih untuk menetralsir indera perasa pada saat mengkonsumsi *flakes*.
- 4) Panelis memberikan penilaian uji sensori meliputi warna, tekstur, rasa, aroma dengan menggunakan skala sensori yang digunakan adalah sebagai berikut :

Amat sangat suka	: 5
Sangat suka	: 4
Suka	: 3
Kurang suka	: 2
Tidak suka	: 1

3. Data mutu kadar air

Analisis kadar air dilakukan menggunakan metode gravimetri, prosedur analisis kadar air sebagai berikut :

Cawan porselin dikeringkan pada suhu 105° selama 1 jam, didinginkan didalam desikator selama 30 menit, kemudian ditimbang. Masing-masing perlakuan flakes ditimbang sebanyak 10 g. cawan yang telah berisi contoh dan dimasukkan kedalam oven pada suhu 105°C dan

dikeringkan selama 4 jam. Cawan porselin berisi contoh dikeluarkan dari oven, didinginkan di dalam desikator selama 30 menit. Cawan porselin berisi sampel ditimbang Kembali dan bila berat belum konstan dimasukkan Kembali kedalam oven. Demikian dilakukan sampai berat belum konstan. Kadar air dihitung berdasarkan persamaan berikut :

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

A = berat cawan + contoh kering (g)

B = berat cawan + contoh basah (g)

Sumber : (Engelen, 2018)

F. Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil uji sensori yang telah dikumpulkan diolah menggunakan komputer dengan program SPSS versi 16.00 dengan uji sidik ragam (Anova) pada α 5%. Jika p hitung $\leq \alpha$ 5%, artinya terdapat perbedaan mutu sensori yang signifikan diantara jenis perlakuan. Untuk itu dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui jenis perlakuan mana yang saling berbeda. Hasil akhir dari analisa mutu sensori ini adalah ditentukannya satu jenis *flakes* yang berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau yang paling disukai panelis.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. *Flakes*

Flakes merupakan salah satu makanan sereal siap santap yang dikonsumsi dengan susu. *Flakes* awalnya berbahan dasar biji jagung utuh yang dikenal dengan corn flakes (Khairunissa *et al.*, 2018). Pada penelitian ini, *flakes* yang diolah dengan bahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau. Pada penelitian ini, *flakes* yang diteliti menggunakan 3 jenis perlakuan yaitu perlakuan A (60:40), perlakuan B (50:50), dan perlakuan C (40:60).



Gambar 5. *Flakes* Perlakuan A (60:40)

Pada perlakuan A dengan pencampuran 60% tepung porang + 40% tepung kacang hijau menghasilkan *flakes* berwarna coklat gelap karena penggunaan tepung porang yang lebih banyak digunakan dibandingkan dengan tepung kacang hijau. Pada umumnya warna tepung porang yaitu berwarna coklat sedangkan tepung kacang hijau berwarna hijau mudah. Pada perlakuan ini menghasilkan aroma khas porang, tekstur yang agak renyah dan rasa yang manis. Pada perlakuan A flakes yang dihasilkan untuk satu resep adalah 96 gr.



Gambar 6. *Flakes* Perlakuan B (50:50)

Pada perlakuan B dengan pencampuran 50% tepung porang + 50% tepung kacang hijau menghasilkan *flakes* berwarna coklat muda karena penggunaan tepung porang dan tepung kacang hijau sama beratnya yaitu 50:50. Aroma yang dihasilkan yaitu khas aroma porang, dengan tekstur renyah dan rasa manis. Pada penelitian ini *flakes* yang dihasilkan untuk satu resep adalah 94 gr.



Gambar 7. *Flakes* Perlakuan C (40:60)

Pada perlakuan C dengan pencampuran 40% tepung porang + 60% tepung kacang hijau menghasilkan warna *flakes* berwarna coklat lebih muda, karena penggunaan tepung kacang hijau lebih banyak dibandingkan tepung porang. Aroma yang dihasilkan aroma khas porang, tekstur yang dihasilkan agak renyah dan rasa manis. Pada perlakuan ini, *flakes* yang dihasilkan untuk satu resep adalah 93 gr.

2. Uji sensori

Uji sensori adalah satu cara untuk menentukan kesukaan terhadap suatu produk yang menggunakan indera manusia untuk mengukur warna, aroma, tekstur, dan rasa. Pengujian sensori berperan penting dalam pengembangan suatu produk (Gusnadi *et al.*, 2021).

Pada penelitian ini dilakukan uji sensori pada panelis tidak terlatih. Pada penelitian ini setelah diuji oleh 50 panelis tidak terlatih diperoleh hasil sebagai berikut :

a. Warna

Warna merupakan komponen yang sangat penting untuk menentukan kualitas derajat penerimaan suatu bahan pangan (Mahmudah *et al.*, 2017). Warna merupakan sensori pertama yang dapat dilihat langsung oleh panelis. Hasil penelitian uji sensori warna *flakes* berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 15 berikut .

Tabel 15. Hasil uji sensori terhadap warna *flakes* berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau

Perlakuan	Rata-rata	Kategori
A	3,51	Suka
B	3,14	Suka
C	3,72	Suka

Dari Tabel 15, dapat dilihat bahwa rata-rata kesukaan terhadap warna dalam pembuatan *flakes* pada perlakuan A yaitu tepung porang 60% dan tepung kacang hijau 40% dengan nilai (3,51) kategori suka. Perlakuan B yaitu tepung porang 50% dan tepung kacang hijau 50% dengan nilai (3.14) kategori suka. Perlakuan C yaitu tepung porang 40% dan tepung kacang hijau 60% dengan nilai (3,72) kategori suka.

Berdasarkan hasil uji keragaman (anova) terhadap kesukaan warna *flakes* diketahui nilai ($p = 0,005 < 0,05$) maka H_0 ditolak, yang artinya ada perbedaan penambahan variasi tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau terhadap warna *flakes*. Selanjutnya hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap Perlakuan C lebih disukai dibandingkan Perlakuan A dan B. Dengan demikian, *Flakes* berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau yang paling disukai dari segi warna adalah perlakuan C yaitu tepung porang 60% dan tepung kacang hijau 40% dengan nilai (3,72).

b. Aroma

Aroma merupakan rasa dan bau yang subjektif serta sulit diukur, karena setiap orang memiliki sensitifitas dan tingkat kesukaan yang berbeda. Aroma dinilai cukup penting karena dapat memberikan hasil yang cepat mengenai kesukaan panelis terhadap produk (Yasir *et al.*, 2019). Hasil penelitian uji sensori aroma *flakes* berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 16 berikut .

Tabel 16. Hasil uji sensori terhadap aroma *flakes* berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau

Perlakuan	Rata-rata	Kategori
A	3,37	Suka
B	3,47	Suka
C	3,98	Suka

Dari Tabel 16, dapat dilihat bahwa rata-rata kesukaan terhadap aroma dalam pembuatan *flakes* pada perlakuan A yaitu tepung porang 60% dan tepung kacang hijau 40% dengan nilai (3,37) kategori suka. Perlakuan B yaitu tepung porang 50% dan tepung kacang hijau 50% dengan nilai (3.47) kategori suka. Perlakuan C yaitu tepung porang 40% dan tepung kacang hijau 60% dengan nilai (3,98) kategori suka.

Berdasarkan hasil uji keragaman (anova) terhadap kesukaan aroma *flakes* diketahui nilai ($p = 0,002 < 0,05$) maka H_0 ditolak, yang artinya ada perbedaan penambahan variasi tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau terhadap aroma *flakes*. Selanjutnya hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap perlakuan C lebih disukai dibandingkan perlakuan A dan B. Dengan demikian, *flakes* berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau yang paling disukai dari segi aroma adalah perlakuan C yaitu tepung porang 60% dan tepung kacang hijau 40% dengan nilai (3,98)

c. Tekstur

Tekstur merupakan ciri suatu bahan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa (Tarwendah, 2017). Hasil penelitian uji sensori tekstur *flakes* berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 17 berikut

Tabel 17. Hasil uji sensori terhadap tekstur *flakes* berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau

Perlakuan	Rata-rata	Kategori
A	3,33	Suka
B	3,46	Suka
C	3,76	Suka

Dari Tabel 17, dapat dilihat bahwa rata-rata kesukaan terhadap tekstur dalam pembuatan *flakes* pada perlakuan A yaitu tepung porang 60% dan tepung kacang hijau 40% dengan nilai (3,33) kategori suka. Perlakuan B yaitu tepung porang 50% dan tepung kacang hijau 50% dengan nilai (3.46) kategori suka. Perlakuan C yaitu tepung porang 40% dan tepung kacang hijau 60% dengan nilai (3,76) kategori suka.

Berdasarkan hasil uji keragaman (anova) terhadap kesukaan tekstur *flakes* diketahui nilai ($p = 0,044 < 0,05$) maka H_0 diterima, yang artinya tidak ada perbedaan penambahan variasi tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau terhadap tekstur *flakes*. Selanjutnya hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap perlakuan C lebih disukai dibandingkan perlakuan A dan B. Dengan demikian, *flakes* berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau yang paling disukai dari segi tekstur adalah perlakuan C yaitu tepung porang 60% dan tepung kacang hijau 40% dengan nilai (3,76)

d. Rasa

Rasa adalah salah satu factor yang menentukan cita rasa makanan yang disajikan. Rasa merupakan factor yang sangat penting dalam

menentukan penerimaan atau penolakan terhadap bahan pangan oleh panelis. Hasil penelitian uji sensori rasa *flakes* berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 18 berikut .

Tabel 18. Hasil uji sensori terhadap rasa *flakes* berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau

Perlakuan	Rata-rata	Kategori
A	3,14	Suka
B	3,27	Suka
C	3,83	Suka

Dari tabel 18, dapat dilihat bahwa rata-rata kesukaan terhadap rasa dalam pembuatan *flakes* pada perlakuan A yaitu tepung porang 60% dan tepung kacang hijau 40% dengan nilai (3,14) kategori Suka. Perlakuan B yaitu tepung porang 50% dan tepung kacang hijau 50% dengan nilai (3.27) kategori suka. Perlakuan C yaitu tepung porang 40% dan tepung kacang hijau 60% dengan nilai (3,83) kategori suka.

Berdasarkan hasil uji keragaman (anova) terhadap kesukaan rasa *flakes* diketahui nilai ($p = 0,000 < 0,05$) maka H_0 ditolak, yang artinya ada perbedaan penambahan variasi tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau terhadap rasa *flakes*. Selanjutnya hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap perlakuan C lebih disukai dibandingkan perlakuan A dan B. Dengan demikian, *flakes* berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau yang paling disukai dari segi rasa adalah perlakuan C yaitu tepung porang 60% dan tepung kacang hijau 40% dengan nilai (3,83)

2. Rekapitulasi uji sensori

Rata-rata dari hasil uji sensori yang meliputi Warna, Aroma, Tekstur, dan Rasa terhadap *Flakes* Berbahan dasar Tepung Porang dan Tepung Kacang Hijau yang dihasilkan setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 19 berikut.

Tabel 19. Rekapitulasi uji sensori

Komponen yang dinilai	Nilai Rata-rata perlakuan			Perlakuan yang direkomendasikan	Variasi flakes berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau
	A	B	C		
Warna	3,51	3,14	3,72	C	40% dan 60%
Aroma	3,37	3,47	3,98	C	40% dan 60%
Tekstur	3,33	3,46	3,76	C	40% dan 60%
Rasa	3,14	3,27	3,83	C	40% dan 60%

Dari Tabel 19, dapat disimpulkan bahwa hasil rata-rata perlakuan yang paling disukai pada penelitian ini adalah dengan variasi *flakes* dengan penambahan 40 % tepung porang dan 60 % tepung kacang hijau meliputi warna, Aroma, Tekstur, dan rasa yang disukai panelis diambil dari nilai rata-rata mutu uji sensori. *Flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau pada perlakuan C yaitu *flakes* dengan perlakuan terbaik yang disukai oleh panelis dari hasil uji sensori.

3. Hasil uji mutu kimia *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau

Hasil penelitian mutu kimia uji kadar air *flakes* berbahan dasar tepung porang (*Amorphophallus muelleri*) dan tepung kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 20 berikut .

Tabel 20. Hasil uji kadar air *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau.

No	Perlakuan	Kadar Air (%)
1	A	8,72
2	B	5,05
3	C	6,16

Dari Tabel 20, menunjukkan bahwa uji kadar air yang menggunakan metode gravimetri. Hasil yang didapatkan pada uji kadar air *flakes*

berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau dihasilkan perlakuan tertinggi yaitu perlakuan A (8,72%) dan hasil yang terendah yaitu pada perlakuan B (5,05%).

B. Pembahasan

1. Uji sensori

Uji sensori adalah uji dimana kualitas produk diukur secara objektif berdasarkan hal-hal fisik yang Nampak dari suatu produk. Prinsip uji sensori yaitu pengujian dilakukan dengan kasat mata, penciuman, perabaan, dan pengecapan dan alat-alat tertentu yang sudah diakui secara akademis. Uji penelitian ini meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa.

a. Warna

Warna merupakan komponen yang sangat penting untuk menentukan kualitas derajat penerimaan suatu bahan pangan (Mahmudah *et al.*, 2017). Warna merupakan sensori pertama yang dapat dilihat langsung oleh panelis. Warna yang menarik akan mengundang selera panelis untuk mencicipi produk tersebut (Lamusu, 2018). Penentuan mutu bahan makanan umumnya bergantung pada warna yang dimilikinya. Peran warna sangat nyata karena umumnya konsumen anak mendapat kesan pertama, baik suka atau tidak suka terhadap produk pangan dari warnanya.

Dari penelitian ini hasil uji sensori pada indicator warna *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau yang paling disukai adalah perlakuan C (tepung porang 40% dan tepung kacang hijau 60%), menghasilkan warna yaitu coklat terang.

Warna yang dihasilkan dari *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau yang disukai panelis (Perlakuan C) yaitu berwarna coklat terang. Warna *flakes* ini dipengaruhi oleh bahan dalam pembuatannya yaitu tepung porang dan tepung kacang hijau. Semakin rendah penggunaan tepung porang dan semakin tinggi penggunaan tepung kacang hijau maka warna yang dihasilkan cenderung ke warna

coklat terang. Tepung porang umumnya berwarna coklat, warna ini diperoleh dari hasil olahan porang yang akan dijadikan tepung dan memiliki kandungan glokomanan yang cukup tinggi. Warna tepung porang berwarna coklat karena adanya kandungan karoten yang mencapai 40 mg/kg (Wardhani *et al.*, 2017). Sedangkan tepung kacang hijau yang digunakan berwarna hijau muda (Khairunissa *et al.*, 2018). Warna tepung kacang hijau itu karena adanya pigmen karoten. Senyawa bioaktif yang terdapat pada kacang hijau yaitu karatenoid terutama beta karoten. Karoten merupakan pigmen utama dalam membentuk warna merah, kuning, hijau pada bahan makanan.

Pada penelitian yang menggunakan substitusi tepung terigu dengan tepung porang dalam pembuatan biskuit, dengan rancangan acak lengkap dengan 4 variasi yaitu masing-masing 0:100%, 30:70%, 60:40%, dan 100:0% . Dari penelitian tersebut didapati hasil bahwa tingkat penerimaan warna yang disukai panelis adalah dengan substitusi 40% tepung porang dan 60% tepung terigu. Hal ini disebabkan biskuit dengan substitusi 40% tepung porang dan 60% tepung terigu cenderung berwarna coklat muda. Karena biskuit dengan warna yang lebih gelap menurut panelis warnanya tidak menarik. Warna gelap yang dihasilkan pada biskuit dengan perlakuan dihasilkan dari tepung porang. Menurut penelitian (Mahirdini & Afifah., 2016) Berdasarkan derajat keputihan tepung, tepung porang memiliki derajat keputihan (46,24%) dan tepung terigu (74,7%).

Pada penelitian yang menggunakan substitusi tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai pada pembuatan *bean flakes*, dengan rancangan acak lengkap dengan 3 variasi yaitu masing-masing 80:20, 70:30, dan 60:40. Dari hasil penelitian tersebut didapati hasil bahwa tingkat penerimaan warna yang disukai panelis adalah dengan substitusi 80 tepung kacang hijau dan 20 tepung kedelai. Hal ini disebabkan karena semakin banyaknya penambahan substitusi tepung kacang hijau maka warna *bean flakes* berwarna coklat muda. Tetapi jika semakin banyak

penambahan tepung kedelai maka warna bean flakes berwarna coklat yang lebih pekat (Situmorang *et al.*, 2017).

Dari penelitian diatas membuktikan bahwa pada penelitian ini, semakin tingginya penggunaan tepung porang dan semakin rendahnya penggunaan tepung kacang hijau maka warna *flakes* cenderung lebih coklat, begitu juga sebaliknya semakin rendahnya penggunaan tepung porang dan semakin tingginya penggunaan tepung kacang hijau maka warna *flakes* cenderung coklat muda.

b. Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter dalam pengujian sifat sensori (organoleptik) dengan menggunakan indera penciuman (Lamusu, 2018). Aroma makanan sangat menentukan kelezatan dari suatu makanan. Aroma merupakan rasa dan bau yang subjektif serta sulit diukur, karena setiap orang memiliki sensitifitas dan tingkat kesukaan yang berbeda.

Aroma dinilai cukup penting karena dapat memberikan hasil yang cepat mengenai kesukaan panelis terhadap produk. Evaluasi aroma dan rasa masih tergantung pada pengujian secara sensori. Tanpa adanya aroma, keempat rasa lainnya (manis, pahit, asam atau asin) akan terasa dominan.

Dari penelitian ini hasil uji sensori pada indicator aroma *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau yang paling disukai adalah perlakuan C (tepung porang 40% dan tepung kacang hijau 60%).

Aroma yang ditimbulkan dari *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau adalah aroma seperti *flakes* pada umumnya, namun terdapat penambahan aroma seperti khas tepung porang karena mengandung tepung porang 40%. Penambahan aroma lainnya juga dipengaruhi oleh penambahan tepung kacang hijau 60%. Tepung kacang hijau memiliki aroma yang khas, aroma ini dihasilkan karena adanya kandungan asam laurat pada kacang hijau.

Pada penelitian yang menggunakan substitusi tepung terigu dengan tepung porang dalam pembuatan biskuit, dengan rancangan acak lengkap dengan 4 variasi yaitu masing-masing 0:100%, 30:70%, 60:40%, dan 100:0%. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa tingkat penerimaan aroma yang disukai panelis adalah dengan substitusi 40% tepung porang dan 60% tepung terigu. Hal ini disebabkan karena tepung porang memiliki aroma yang khas, jadi semakin dikit penambahan tepung porang maka aroma yang dihasilkan adalah aroma khas biskuit. Tetapi jika penggunaan tepung porang lebih banyak dibandingkan kacang hijau maka biskuit cenderung memiliki aroma khas porang (Mahirdini & Afifah, 2016).

Pada penelitian yang menggunakan substitusi tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai pada pembuatan bean flakes, dengan rancangan acak lengkap dengan 3 variasi yaitu masing-masing 80:20, 70:30, dan 60:40. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa tingkat penerimaan aroma yang disukai panelis adalah dengan substitusi 80 tepung kacang hijau dan 20 tepung kedelai. Hal ini disebabkan karena tepung kacang hijau memiliki aroma yang khas, maka penelitian ini menyimpulkan bahwa semakin tinggi bahan dasar tepung kacang hijau yang digunakan maka aroma yang dihasilkan akan semakin disukai (Situmorang *et al.*, 2017).

c. Tekstur

Tekstur dapat dirasakan oleh indera manusia. Tekstur akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh suatu bahan. Perubahan tekstur bahan dapat mengubah rasa dan bau yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor difaktori dan kelenjar air liur. Tekstur memiliki pengaruh penting terhadap produk flakes dari tingkat kerenyahannya.

Dari penelitian ini hasil uji sensori pada indikator tekstur *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau yang paling disukai adalah perlakuan C (tepung porang 40% dan tepung kacang hijau 60%).

Dalam penelitian ini, ketiga perlakuan menghasilkan tekstur yang sama dengan tekstur *flakes* pada umumnya yakni bertekstur agak renyah sampai renyah. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, perlakuan B memiliki tekstur yang renyah sedangkan perlakuan lainnya memiliki tekstur agak renyah. Perbedaan tekstur ini disebabkan oleh perbedaan rasio penggunaan tepung porang dan tepung kacang hijau yang digunakan. Tekstur *flakes* erat kaitannya dengan kadar air, rendahnya kadar air memberikan tekstur renyah pada *flakes*. Rata-rata kadar air *flakes* 5,05 - 8,72%.

Pada penelitian yang menggunakan substitusi tepung terigu dengan tepung porang dalam pembuatan biskuit, dengan rancangan acak lengkap dengan 4 variasi yaitu masing-masing 0:100%, 30:70%, 60:40%, dan 100:0%. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa tingkat penerimaan tekstur yang disukai panelis adalah 0:100%. Biskuit dengan substitusi 30:70%, 60:40%. Dan 100:0% tidak disukai oleh panelis, karena menurut panelis biskuit dengan perlakuan tersebut memiliki tekstur tidak renyah seperti biskuit yang tidak ada penambahan tepung porang. Hal ini dikarenakan tekstur biskuit semakin kasar dengan semakin tingginya substitusi tepung porang (Mahirdini & Afifah., 2016).

Pada penelitian yang menggunakan substitusi tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai pada pembuatan bean flakes, dengan rancangan acak lengkap dengan 3 variasi yaitu masing-masing 80:20, 70:30, dan 60:40. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa tingkat penerimaan aroma yang disukai panelis adalah dengan substitusi 80 tepung kacang hijau dan 20 tepung kedelai. Penelitian tersebut mengatakan bahwa adonan dengan substitusi 80:20 merupakan adonan yang kalis sehingga saat proses pemanggangan membuat tekstur menjadi le

bih renyah dan bagus (Situmorang *et al.*, 2017).

d. Rasa

Rasa adalah salah satu factor yang menentukan cita rasa makanan yang disajikan. Rasa merupakan factor yang sangat penting dalam menentukan penerimaan atau penolakan terhadap bahan pangan oleh panelis. Tingkat kesukaan yang diamati dengan indra perasa yaitu manis, pahit, asam dan asin.

Rasa yang dihasilkan dari *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau cenderung berasa porang. Adanya perbedaan respon penilaian panelis terhadap rasa menunjukkan bahwa rasio penambahan tepung porang dan tepung kacang hijau berpengaruh nyata. Semakin tinggi penggunaan tepung porang dan semakin rendah penggunaan tepung kacang hijau maka rasa *flakes* yang dihasilkan cenderung berasa tepung porang. Perlakuan A masih memiliki rasa tepung porang yang kuat, karena penggunaan tepung porang yang cukup tinggi dan tepung kacang hijau yang rendah sehingga rasa porang lebih dominan.

Kecenderungan rasa tepung kacang hijau ini disebabkan karena kacang hijau memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi dibandingkan tepung porang. Lemak dapat menimbulkan rasa gurih sehingga flakes yang dihasilkan memiliki rasa sedikit gurih.

Pada penelitian yang menggunakan substitusi tepung terigu dengan tepung porang dalam pembuatan biskuit, dengan rancangan acak lengkap dengan 4 variasi yaitu masing-masing 0:100%, 30:70%, 60:40%, dan 100:0%. Dari penelitian tersebut didapati hasil bahwa tingkat penerimaan warna yang disukai panelis adalah biskuit dengan substitusi 70% tepung porang dan 30% tepung terigu. Sedangkan rasa yang tidak disukai panelis yaitu dengan substitusi tepung porang 100% dan 0% tepung terigu. Hal ini disebabkan karena rasa yang dihasilkan dari biskuit dengan perlakuan tersebut meninggalkan sisa rasa seperti berpasir di dalam mulut (Mahirdini & Afifah, 2016).

Pada penelitian yang menggunakan substitusi tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai pada pembuatan bean flakes, dengan rancangan acak lengkap dengan 3 variasi yaitu masing-masing 80:20, 70:30, dan 60:40. Dari hasil penelitian tersebut didapati hasil bahwa tingkat penerimaan rasa yang disukai panelis adalah dengan substitusi 80 tepung kacang hijau dan 20 tepung kedelai. Hal ini terjadi karena cita rasa pada produk bean flakes dengan substitusi 80:20 memiliki rasa nutty karena lebih banyak proporsi tepung kacang hijau. Sedangkan jika proposi tepung kedelai lebih banyak maka rasa yang dihasilkan adalah rasa pahit dan rasa kapur, hal ini disebabkan karena adanya senyawa-senyawa glikosida dalam biji kedelai (Situmorang et al., 2017).

2. Analisis Mutu kimia

Mutu kimia pangan adalah nilai kandungan gizi atau kimia yang terdapat pada suatu produk pangan. Suatu produk pangan perlu pengujian mutu secara kimia untuk mengetahui kandungan kimianya sudah sesuai standar atau tidak (Mamuaja, 2016). Pengujian mutu kimia dilakukan dalam penelitian ini yakni uji kadar air.

a. Kadar Air

Kadar air adalah salah satu metode uji laboratorium kimia yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Semakin tinggi kadar air suatu bahan pangan, akan semakin besar kemungkinan kerusakannya baik sebagai akibat aktivitas biologis internal (metabolisme) maupun masuknya mikroba perusak. Pengurangan kadar air bahan pangan akan berakibat berkurangnya ketersediaan air untuk menunjang kehidupan mikroorganisme dan juga untuk berlangsungnya reaksi-reaksi fisikokimiawi. (Hasbullah & Umiyati, 2017).

Pada penelitian ini, pengujian kadar air *flakes* menggunakan metode gravimetri. Berdasarkan tabel 19, diperoleh hasil kadar air berkisar 5,05-8,72%. Kadar air tepung porang lebih tinggi dari pada kadar air tepung kacang hijau. Berdasarkan hasil analisis bahan baku, kadar air tepung

porang yaitu sebesar 12,326% (Aryanti *et al.*, 2015), sedangkan kadar air tepung kacang hijau sebesar 10%.

Kadar air *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau jika dibandingkan dengan SNI 01-4270-1996 syarat mutu *flakes* dimana kadar air *flakes* yaitu maks. 3, sedangkan kadar air yang dihasilkan oleh *flakes* berbahan dasar tepung porang dan tepung kacang hijau dari ketiga perlakuan yaitu berkisar 5,05-8,75%, yang artinya sudah melebihi SNI, sehingga belum memenuhi persyaratan.

Pada penelitian yang menggunakan tepung talas dan tepung kacang hijau dalam pembuatan *flakes*, didapati hasil kadar air dengan rata-rata 2,44 – 3,07 %. Kadar air *flakes* semakin menurun dengan semakin sedikit penggunaan tepung talas dan semakin banyak penggunaan tepung kacang hijau. Hal ini disebabkan karena kadar air talas lebih tinggi dibandingkan kadar air tepung kacang hijau (Khairunissa *et al.*, 2018).

Kadar air *flakes* yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh kandungan pati yang terdapat pada bahan baku pembuatan *flakes* yaitu tepung talas, tepung kacang hijau dan tepung tapioka. Pati memiliki sifat mampu menyerap air. Berdasarkan hasil kesimpulan peneliti, perlakuan yang terpilih dari analisis yaitu perlakuan dengan rasio tepung talas 50% dan tepung kacang hijau 50% (Khairunissa *et al.*, 2018) . Kadar air dari perlakuan tersebut adalah 2,44% yang artinya sudah memenuhi persyaratan SNI flakes.

Pada penelitian pengaruh perbandingan kentang kukus dan tepung kacang hijau terhadap karakteristik flakes, didapati hasil kadar air berkisar 2,41-6,47%. Kadar air tertinggi dalam penelitian tersebut yaitu dengan perlakuan 60% kentang kukus dan 40% tepung kacang hijau yaitu dengan kadar air 6,47%, sedangkan kadar air terendah yaitu dengan perlakuan 35% kentang kukus dan 63 tepung kacang hijau yaitu dengan kadar air 2,41% (Nindyawati *et al.*, 2019). Nilai kadar air menurut SNI flakes maksimal 3%. Maka dari penelitian ini kadar air perlakuan 60% kentang

kukus dan 40% tepung kacang hijau belum memenuhi SNI flakes (Nindyawati *et al.*, 2019).