

PEMBUATAN KERUPUK BERBASIS PERBANDINGAN TEPUNG UMBUT KELAPA SAWIT DENGAN TAPIOKA DAN PENAMBAHAN TEPUNG TEMPE

Irfan Siddik Arif Suranto, Reza Widyasaputra S.TP.,M.Si , Ir. Sri Hastuti, M.S.

Program Studi, Teknologi Hasil Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

Program Studi, Teknologi Hasil Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

Email Korespondensi: *Siddik.arif1704@gmail.com*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh perbandingan tepung umbut kelapa sawit dan tapioka dengan penambahan tepung tempe sehingga dihasilkan mutu kerupuk yang memenuhi SNI 01-2713-1999.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Blok Lengkap (RBL) 2 faktor. Faktor pertama adalah perbandingan tapioka dan tepung umbut kelapa sawit (A) dengan 3 taraf yaitu ($A_1=70:30\%$), ($A_2=60:40\%$), ($A_3=50:50\%$). Faktor kedua adalah variasi penambahan tepung tempe (B) dengan 3 taraf yaitu ($B_1=5\%$), ($B_2=10\%$), ($B_3=15\%$). Kerupuk yang dihasilkan dianalisis kadar air, abu, lemak, serat, protein, daya serap minyak serta uji kesukaan terhadap aroma, warna, rasa dan testur.

Perbandingan tepung umbut kelapa sawit dan tapioka berpengaruh terhadap kadar air, abu, lemak, serat, protein, daya serap minyak, dan kesukaan rasa, tetapi tidak berpengaruh terhadap kesukaan aroma, warna, dan testur. Sedangkan variasi penambahan tepung tempe berpengaruh terhadap kadar air, abu, lemak, serat, protein, dan daya serap minyak, tetapi tidak berpengaruh terhadap kesukaan aroma, warna, rasa, dan testur. Kesukaan keseluruhan kerupuk umbut kelapa sawit tertinggi (4,96 = agak suka) terdapat pada perbandingan tepung umbut kelapa sawit dan tapioka $A_1 = 30\%:70\%$ dengan kadar air 10,6%, abu 1,55%, lemak 3,37%, serat 6,09%, protein 5,83% daya serap minyak 2,68%. Kesukaan keseluruhan kerupuk umbut kelapa sawit tertinggi (4,86 = agak suka) terdapat juga pada variasi penambahan tepung tempe $B_1 = 5\%$ dengan kadar air 9,86%, abu 1,17%, lemak 3,06%, serat 8,2%, protein 6,86% daya serap minyak 1,86% belum memenuhi SNI

Katakunci : tepung umbut kelapa sawit, tapioka, tepung tempe, kerupuk

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kelapa sawit terbesar di dunia dengan luas perkebunan kelapa sawit mencapai 15,08 juta hektare (ha) dan produksi minyak sawit mentah (crude palm oil/CPO) Indonesia sebesar 46,88 juta ton pada 2021. Selain minyak kelapa sawit, masih banyak olahan lain dari bagian tanaman kelapa sawit yang masih minim produksinya dan jarang diketahui oleh masyarakat luas yaitu seperti umbut kelapa sawit (Idris, 2018).

Selain itu, penelitian mengenai umbut dilakukan Ridwansyah, (2006) tentang batang kelapa sawit yang berjudul 'Pemanfaatan pati kelapa sawit sebagai bahan baku dekstrin'. Menyatakan bahwa batang kelapa sawit menghasilkan 4.7% pati. Kualitas pati yang dihasilkan dari batang kelapa sawit dengan menggunakan α -amilase lebih rendah dibandingkan dengan sagu dan tapioka. Pati kelapa sawit memiliki kadar lemak (0,37%), abu (0,68%), serat (1,78%) lebih tinggi dari pati sagu dan tapioka, tetapi memiliki kandungan amilosa (28,76%) yang lebih rendah. Suhu gelatinisasi pati kelapa sawit (77°C) sama dengan sagu tetapi lebih besar dari tapioka, sedangkan derajat putih pati (83,02%) dan kejernihan pasta (15,4%T) lebih kecil dari sagu dan tapioka, dan kandungan pati yang tertinggi terdapat bagian paling pucuk atas pohon kelapa sawit.

Umbut kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan pangkal ujung kelapa sawit yang akan tumbuh menjadi pelepah kelapa sawit yang bertekstur lunak. Masyarakat suku Dayak sering memanfaatkan umbut kelapa sawit ini sebagai sayur untuk dikonsumsi sehari-hari. Pada saat replanting, jumlah umbut sawit sangat banyak dan juga mudah rusak, umbut sawit ini tidak termanfaatkan secara optimal. Umbut sawit sangat potensial karena mengandung berbagai zat nutrisi yang dibutuhkan tubuh dan sebagai alternatif sumber karbohidrat. Kandungan karbohidrat pada umbut kelapa sawit ini sebenarnya sangat bisa dikembangkan menjadi makanan fungsional yang baik untuk dikonsumsi masyarakat. Oleh karena itu, umbut kelapa sawit dapat digunakan sebagai tepung umbut untuk dimanfaatkan pada pembuatan kerupuk.

Kerupuk merupakan makanan ringan yang sangat populer di kalangan masyarakat Indonesia sebagai lauk hidangan. Umumnya teknik pembuatan kerupuk terdiri atas tiga proses yaitu pembuatan adonan, pengeringan, dan pemasakan (bisa digoreng dengan minyak atau pasir, atau dibakar). Kerupuk biasanya dijual dalam bentuk kemasan kerupuk yang belum atau sudah digoreng. Komposisi bahan dalam

pembuatan kerupuk terdiri dari bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utama yaitu tepung yang berpati tinggi dan bahan tambahan seperti garam, penyedap rasa, dan bawang putih. Kerupuk yang beredar di masyarakat umumnya mengandung kadar protein yang rendah. Sehingga, penelitian ini juga memanfaatkan tepung tempe untuk meningkatkan kadar protein dalam kerupuk.

Tempe sangat sering dikonsumsi untuk makanan sehari-hari karena harganya yang murah dan mudah didapatkan di pasar ataupun di warung kecil. Menurut penelitian Jäger, dkk (2017), setiap 100 gram tempe mengandung 20,8 gram protein; 8,8 gram lemak; 1,4 gram serat; 155 mg kalsium; 326 mg fosfor; 4 mg zat besi; 0,19 mg vitamin B1; dan 34 µg karoten. Selain dikonsumsi untuk makanan sehari-hari, tempe juga dapat dimanfaatkan sebagai tepung dengan masa simpan yang lebih lama dibandingkan pemanfaatan olahan tempe biasanya. Tepung tempe berasal dari proses pengeringan kemudian dihaluskan hingga menjadi tepung tempe. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, untuk mendapatkan tepung tempe sebanyak 85 gram dibutuhkan tempe segar sebanyak 200 gram yang akan digunakan sebagai kerupuk tempe. Tepung tempe mengandung beberapa unsur yang sangat diperlukan oleh tubuh diantaranya protein, fosfor, zat besi dan kalsium serta berbagai unsur lainnya yang bermanfaat bagi tubuh. Bila dibandingkan tempe segar, tepung tempe lebih tahan lama dan lebih mudah digunakan dalam pengolahan pangan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penelitian ini akan mencoba menemukan proporsi tepung umbut kelapa sawit dan tepung tempe yang tepat pada pembuatan kerupuk yang disukai konsumen.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pilot Plant dan Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta selama 2 bulan (September 2022- Januari 2023).

Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu umbut kelapa sawit, tapioka, tepung tempeh, air, garam, minyak goreng, bawang putih, kemiri, dan merica, cabai.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan, saringan tepung 80 mesh, baskom, oven, sutil, blender dan kompor, soxhlet, corong, labu ukur, oven, desikator, pipet ukur, botol timbang, pompa pipet, gelas ukur, buret, erlenmeyer, dan kertas saring, yang didapatkan di Laboratorium Institut Pertanian STIPER Jogjakarta,

dan alat seperti pisau, sutil, baskom, wajan, botol, tisu yang disiapkan sendiri.

Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor.

Faktor 1 yaitu perbandingan tepung umbut kelapa sawit dengan tapioka (A) dengan tiga taraf yaitu :

A1 = Tepung umbut 30% : Tapioka 70%

A2 = Tepung umbut 40% : Tapioka 60%

A3 = Tepung umbut 50% : Tapioka 50%

Faktor 2 yaitu penambahan tepung tempe (B) terdiri atas 3 taraf yaitu:

B1: 5%

B2: 10%

B3: 15%

Perlakuan dilakukan pengulangan 2 kali sebagai blok maka akan diperoleh $3 \times 3 \times 2 = 18$ satuan eksperimental.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Pembuatan tepung umbut kelapa sawit
 - a. Pencucian dan Pemetongan umbut kelapa sawit berbentuk dadu.
 - b. Parut umbut kelapa sawit hingga berbentuk seperti bubur.
 - c. Penambahan air dengan umbut kelapa sawit 1:2.
 - d. Saring pati lalu peras hingga serat-serat umbut tertinggal di dalam kain.
 - e. Penjemuran ampas embut.
 - f. Pengendapan sari pati selama 12 jam hingga seperti endapan pasta.
 - g. Penjemuran endapan pasta dibawah sinar matahari.
 - h. Penggabungan pasta dengan ampas umbut lalu diblender.
 - i. Penyaringan saringan mash 80 untuk mendapatkan tepung yang halus.
 - j. Tepung umbut kelapa sawit.
2. Pembuatan Kerupuk umbut kelapa sawit analisis kimia, fisik, dan organoleptic produk kerupuk umbut kelapa sawit
 - a. Pembuatan adonan (Tapioka : Tepung umbut kelapa sawit), ditimbang sesuai dengan perlakuan.
 - b. Penambahan tepung tempe setiap adonan dengan penambahan sesuai dengan perlakuan.

- c. Penambahan bumbu penyedap rasa, gula, garam dan bawang putih yang telah dihaluskan.
- d. Tuang air 100 mL lalu uleni dengan tangan hingga adonan kalis.
- e. Pembungkusan adonan kerupuk dengan loyang.
- f. Pengukusan hingga 15 menit.
- g. Potong sesuai cetakan .
- h. Pengovenan 50°C hingga 4 jam.
- i. kerupuk mentah di analisis kadar air , abu, lemak, serat, protein, daya serap minyak.
- j. Penggorengan kerupuk yang masih mentah.
- k. Kerupuk umbut kemudian dilakukan organoleptic terhadap aromah, warna, rasa, tekstur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Sifat Kimia Kerupuk

1. Kadar Air

Data primer Analisis kadar air kerupuk umbut kelapa sawit dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data primer kadar air kerupuk ubut kelapa sawit %

Perlakuan	Blok		Jumlah Perlakuan	Rata – Rata
	I	II		
	B1			
A1	10,73	10,70	21,43	10,72
A2	9,43	9,42	18,86	9,43
A3	9,02	9,87	18,90	9,45
	B2			
A1	10,71	10,57	21,28	10,64
A2	9,39	9,69	19,08	9,54
A3	9,02	8,75	17,77	8,89
	B3			
A1	10,22	10,67	20,88	10,44
A2	9,29	9,82	19,11	9,55
A3	8,16	8,35	16,51	8,26
Jumlah	85,98	87,85	173,83	86,91
Rerata	9,55	9,76	19,31	9,66

Sumber: Data primer 2023

Diketahui bahwa pengaruh perbandingan (tapioca : tepung umbut kelapa sawit) sangat berpengaruh terhadap kadar air kerupuk umbut kelapa sawit, dan penambahan tepung tempe berpengaruh terhadap kadar air, untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan Menggunakan Excel 2013, pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji jarak berganda Duncan Kadar air kerupik umbut kelapa sawit

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	10,72	9,43	9,45	9,86 p
B2	10,64	9,54	8,89	9,69 pq
B3	10,44	9,55	8,26	9,42 q
RERATA A	10,60 a	9,51 b	8,86 c	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda duncan pada jenjang nyata 5%.

Hasil Tabel 2. menunjukkan bahwa kadar air tertinggi didapat pada perlakuan A1B1 yaitu A tapioka dengan tepung umbut kelapa sawit (70% : 30%) dan B penambahan tepung tempe (5%) sebesar 10,72% dan rerata terendah pada perlakuan A3B3 (50% : 50%) sebesar 8,26%. Semakin banyak penambahan Tapioka maka kadar air kerupuk umbut akan semakin meningkat. Hal ini didukung oleh maryono (2013) yang menyatakan tepung tapioka mengandung amilosa yang bersifat hidrofilik atau mengikat air.

Variasi penambahan tepung tempe menghasilkan kadar air kerupuk umbut kelapa sawit yang berbeda, B₁= 9,86%, B₂= 9,69%, B₃= 9,42%, semakin banyak penambahan tepung tempe makah semakin meningkat kadar air yang terikat sehingga kadar air produk semakin tinggi hal ini Afrisanti (2010) yang menyatakan Tepung tempe yang ditambahkan pada nugget akan mempengaruhi kadar air, sehingga kadar air nugget berkurang.

2. Kadar Abu

Data primer kadar abu kerupuk umbut kelapa sawit dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data primer kadar abu kerupuk umbut kelapa sawit (%)

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata – Rata
	I	II		
	B1			
A1	1,67	1,5	3,17	1,585
A2	1,31	1,48	2,79	1,395
A3	0,98	1,06	2,04	1,02
	B2			
A1	1,5	1,7	3,2	1,6
A2	1,2	1,32	2,52	1,26
A3	0,99	0,98	1,97	0,985
	B3			
A1	1,52	1,39	2,91	1,455
A2	1,06	1,13	2,19	1,095
A3	0,98	0,93	1,91	0,955
Jumlah	11,21	11,49	22,7	11,35
Rerata	1,25	1,28	2,52	1,26

Sumber: Data primer 2023

Diketahui bahwa pengaruh perbandingan (tapioka : tepung umbut kelapa sawit) sangat berpengaruh terhadap kadar abu kerupuk umbut, dan penambahan tepung tempe berpengaruh terhadap kadar abu. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan menggunakan Excel versi 2013, pada Tabel 4,

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	1,59	1,40	1,02	1,33 p
B2	1,6	1,26	0,99	1,28 pq
B3	1,46	1,10	0,96	1,17 q
RERATA A	1,55 a	1,25 b	0,99 c	

Sumber: Data primer (2023)

Kadar abu kerupuk tertinggi yang dihasilkan pada penelitian ini pada sampel A1B1 sebesar 1,59%, sedangkan yang terendah pada sampel A3B3 yaitu 0,96%. Semakin banyak penambahan tapioka maka kadar abu kerupuk umbut akan semakin meningkat dan penambahan tepung tempe membuat kadar abu semakin turun. Hal ini sejalan dengan kadar abu menurut SNI tepung tapioka adalah 1,5 % (SNI 01-2997-1996). Dikarenakan kadar abu tepung tapioka lebih tinggi, sehingga semakin banyak penambahan tepung tapioka maka kadar abu kerupuk semakin tinggi.

Variasi penambahan tepung tempe berpengaruh terhadap kadar abu kerupuk umbut kelapa sawit, Kadar abu terendah di perlakuan B3 yaitu 1,17% dengan penambahan tepung tempe 5% dan kadar abu tertinggi pada perlakuan B1 yaitu 1,33% dengan penambahan 15% tepung tempe. menurut Pearson dkk (1984) menyatakan bahwa kenaikan kadar lemak akan diikuti dengan penurunan kadar abu.

3. Kadar Lemak

Data primer kadar lemak kerupuk umbut kelapa sawit dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Data primer kadar lemak kerupuk umbut kelapa sawit (%)

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	B1			
A1	3,06	2,89	5,95	2,97
A2	2,52	2,20	4,73	2,36
A3	3,90	3,80	7,70	3,85
	B2			
A1	3,13	3,53	6,66	3,33
A2	2,48	3,33	5,81	2,91
A3	4,18	3,98	8,16	4,08
	B3			
A1	3,98	3,64	7,61	3,81
A2	3,32	3,31	6,63	3,31
A3	4,05	4,30	8,35	4,17
Jumlah	30,62	30,97	61,59	30,80
Rerata	3,40	3,44	6,84	3,42

Sumber: Data primer (2023)

Diketahui bahwa pengaruh perbandingan (tapioka : tepung umbut kelapa sawit) , dan penambahan tepung tempe sangat berpengaruh terhadap kadar lemak kerupuk umbut kelapa sawit. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan menggunakan Excel versi 2013. pada Tabel 6

Tabel 6. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Kadar Lemak kerupuk umbut kelapa sawit

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	2,97	2,36	3,85	3,06 q
B2	3,33	2,91	4,08	3,44 pq
B3	3,81	3,31	4,17	3,76 p
RERATA A	3,37 b	2,86 c	4,04 a	

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

Tabel 6. Menunjukkan bahwa perbandingan tapioka dan tepung umbut kelapa sawit sangat berpengaruh terhadap kadar lemak kerupuk umbut kelapa sawit, $A_1 = 3,37\%$, $A_2 = 2,86\%$, $A_3 = 4,04\%$, setelah diuji secara statistik sangat berpengaruh maka memberikan pengaruh terhadap kadar lemak yang dihasilkan.

Pada faktor (A) perbandingan tapioka dan tepung umbut kelapa sawit, menurut Laboratorium Nutrisi Ruminansia (2016) kandungan Lemak kasar 3,66% pada tepung umbut kelapa sawit, Sediaoetomo (2004) kadungan lemak pada tapioka 3.39%.

4. Kadar Serat kasar

Data primer kadar serat kasar kerupuk umbut kelapa sawit dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Data Primer Kadar serat kasar kerupuk umbut kelapa sawit(%)

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
B1				
A1	5,50	5,92	11,42	5,71
A2	7,48	9,24	16,72	8,36
A3	10,36	10,68	21,04	10,52
B2				
A1	5,45	5,46	10,91	5,45
A2	9,43	9,70	19,14	9,57
A3	11,43	11,09	22,52	11,26
B3				
A1	6,83	7,40	14,23	7,12
A2	10,04	11,69	21,73	10,87
A3	12,49	12,98	25,47	12,73
Jumlah	79,01	84,17	163,19	81,59
Rerata	8,78	9,35	18,13	9,07

Sumber: Data primer (2023)

Diketahui bahwa pengaruh perbandingan (tapioka : tepung umbut kelapa sawit) dan penambahan tepung tempe sangat berpengaruh terhadap kadar serat kasar kerupuk umbut kelapa sawit. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan menggunakan Excel versi 2013 pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan Kadar Serat Kasar kerupuk umbut

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	5,71	8,36	10,52	8,20 q
B2	5,45	9,57	11,26	8,76 q
B3	7,12	10,87	12,73	10,24 p
RERATA A	6,09 c	9,60 b	11,51 a	

Sumber: Data primer (2023)

Pada Tabel 14. menunjukkan bahwa perbandingan tapioka dan tepung umbut kelapa sawit menghasilkan kadar serat kasar yang berbeda, $A_1=6,09\%$, $A_2=9,60\%$, $A_3=11,51\%$, dari hasil rerata dilihat bahwa pada faktor A berpengaruh terhadap kadar serat kasar yang dihasilkan hal ini disebabkan oleh penggunaan bahan baku dimana tepung umbut kelapa sawit kadar serat 37,34 %, (Lubis, 1992). dan tapioka disyaratkan memiliki kadar serat kasar maksimal 0.4% (Krisnadi, 2015) dapat dilihat bahwa semakin tinggi perbandingan tepung umbut kelapa sawit yang digunakan menyebabkan semakin tinggi juga kadar serat kasar yang dihasilkan sehingga pada rerata A_3 dapat dilihat memiliki kadar serat yang paling tinggi.

Variasi penambahan tepung tempe sangat berpengaruh terhadap kadar serat kasar kerupuk umbut kelapa sawit, Kandungan kadar serat terendah di penambahan tepung tempe 5% B1 yaitu 8,20% dan kadar serat tertinggi di penambahan tepung tempe sebanyak 15% dengan sampel B3 yaitu 10,24% semangkin tinggi penambahan tepung tempe maka kadar serat semangkin tinggi.

hal ini disebabkan pada tepung tempe Setiap 100 g tempe megandung 1,4 g serat menurut Astuti (1999).

5. Kadar Protein

Data primer kadar protein kerupuk umbut kelapa sawit dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Data primer kadar protein kerupuk umbut kelapa sawit (%)

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	B1			
A1	5,57	5,43	10,99	5,50
A2	7,13	7,05	14,18	7,09
A3	8,12	7,89	16,01	8,00
	B2			
A1	5,93	6,42	12,34	6,17
A2	7,40	7,32	14,71	7,36
A3	9,04	8,10	17,15	8,57
	B3			
A1	5,75	5,92	11,67	5,84
A2	7,44	7,33	14,77	7,38
A3	9,62	9,14	18,75	9,38
Jumlah	65,99	64,59	130,58	65,29
Rerata	7,33	7,18	14,51	7,25

Sumber: Data primer (2023)

Diketahui bahwa pengaruh perbandingan (tapioka : tepung umbut kelapa sawit) dan penambahan tepung tempe sangat berpengaruh terhadap kadar protein kerupuk umbut kelapa sawit, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan menggunakan Excel versi 2013. pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji jarak berganda Duncan kadar protein kerupuk umbut kelapa sawit

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	5,50	7,09	8,00	6,86 q
B2	6,17	7,36	8,57	7,37 q
B3	5,84	7,38	9,38	7,53 p
RERATA A	5,83 c	7,28 b	8,65 a	

Sumber: Data primer (2023)

Tabel 10. menunjukkan bahwa perbandingan tapioka dan tepung umbut kelapa sawit sangat berpengaruh terhadap kadar protein kerupuk umbut kelapa sawit, $A_1 = 5,83\%$, $A_2 = 7,28\%$, $A_3 = 8,65\%$ semakin tinggi konsentrasi tepung umbut maka protein semakin tinggi, Hasil penelitian ini menurut Lekahena (2016) yang mendapatkan bahwa kadar protein yang turun dengan meningkatnya tapioka. Menurut Soemarno, (2017) dalam 100 g Tepung

tapioka memiliki kandungan gizi meliputi protein 1,1%, dan kandungan nilai gizi umbut kelapa sawit yaitu protein kasar 12,65 % menurut subekti (2007). Kadar lemak terendah di dapat pada A1 dengan perbandingan tapioka 70% tepung umbut 30% yaitu 5,83% dan tertinggi di perlakuan A3 perbandingan tapioka 50% dengan tepung umbut 50% yaitu 8,65% semangkin tinggi tepung umbut maka protein kerupuk semangkin tinggi.

Variasi penambahan tepung tempe didapatkan rerata $B_1= 6,86\%$, $B_2= 7,37\%$, $B_3= 7,53\%$ angka yang dihasilkan semakin naik namun setelah diuji secara statistik memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein kerupuk umbut kelapa sawit dikarenakan kadar Protein tepung tempe tinggi protein, Menurut Bakara (1996) Komposisi (% BK) kimia dan nilai gizi pada tepung tempe yaitu protein 48,0%.

B. Uji Fisik

A. Analisis Daya serap Minyak

Data primer kadar daya serap minyak kerupuk umbut kelapa sawit dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Data primer daya serap minyak kerupuk umbut kelapa sawit (%)

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	B1			
A1	3,41	2,83	6,24	3,12
A2	1,77	1,38	3,15	1,58
A3	0,80	0,98	1,78	0,89
	B2			
A1	2,40	2,23	4,63	2,32
A2	1,45	1,42	2,87	1,43
A3	0,90	1,05	1,95	0,98
	B3			
A1	2,54	2,68	5,22	2,61
A2	1,25	1,19	2,45	1,22
A3	0,88	0,87	1,75	0,87
Jumlah	15,41	14,63	30,04	15,02
Rerata	1,71	1,63	3,34	1,67

Sumber: Data primer (2023)

Diketahui bahwa pengaruh perbandingan (tapioka : tepung umbut kelapa sawit) sangat berpengaruh terhadap daya serap minyak kerupuk umbut kelapa sawit dan penambahan tepung tempe berpengaruh terhadap kadar daya

seerap minyak kerupuk umbut kelapa sawit, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan menggunakan Excel versi 2013. pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil uji jarak berganda Duncan daya serap minyak kerupuk umbut kelapa sawit

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	3,12	1,58	0,89	1,86 p
B2	2,32	1,43	0,98	1,58 q
B3	2,61	1,22	0,87	1,57 q
RERATA A	2,68 a	1,41 b	0,91 c	

Sumber: Data primer (2023)

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

Tabel 12. Menunjukkan bahwa perbandingan tapioka dan tepung umbut kelapa sawit berpengaruh terhadap daya serap minyak kerupuk umbut kelapa sawit dapatkan daya serap minyak terendah di A1 yaitu 0,91% dan daya serap tertinggi pada perlakuan A3 yaitu 2,68%, hal ini disebabkan penggunaan bahan baku tepung umbut kelapa sawit mengandung protein 12,65 yang lebih tinggi di banding dengan tapioka yang mengandung protein 1,1% yaitu lebih rendah, maka daya serap minyak semakin tinggi penambahan tepung umbut kelapa sawit makah daya serap minyak semakin rendah. Menurut Taewee (2011) Kandungan protein yang terkandung dalam opak dapat menghambat daya penyerapan minyak, karena amilopektin terhambat oleh protein. hal ini dikarenakan karena pada saat daya kembang kerupuk meningkat, air yang terjebak dalam kerupuk akan menguap dan tempat dari air yang menguap tersebut diisi oleh minyak goreng (Huda *et al.*, 2009), Volume pengembangan kerupuk yang tinggi meningkatkan daya serap minyak karena rongga yang

terbentuk selama penggorengan akibat pelepasan air dan desakan gas (uap dan karbon dioksida) besar sehingga rongga yang tersedia untuk diisi minyak juga semakin banyak (Noorakmar et al., 2012).

Variasi penambahan tepung tempe berpengaruh terhadap daya serap minyak kerupuk umbut kelapa sawit. Dari hasil analisis yang dilakukan di dapatkan Daya serap minyak terendah di perlakuan B3 yaitu 1,57% dan daya serap minyak tertinggi di perlakuan B1 yaitu 1,87% hal ini disimpulkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung tempe maka daya serap minyak semakin rendah dikarenakan tepung tempe mengandung protein. Hal ini disebabkan penggunaan tepung tempe mengandung protein yaitu 48,0% menurut Mardiah (1994).

c. Uji Organoleptik (Sensorik)

1. Kesukaan aroma

Data primer kesukaan aroma kerupuk umbut kelapa sawit dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Data Primer kesukaan aroma kerupuk umbut kelapa sawit

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	B1			
A1	4,85	4,75	9,6	4,80
A2	5	4,5	9,5	4,75
A3	4,6	4,95	9,55	4,78
	B2			
A1	4,75	5	9,75	4,88
A2	4,8	4,55	9,35	4,68
A3	4,95	4,3	9,25	4,63
	B3			
A1	4,65	4,7	9,35	4,68
A2	4,75	4,45	9,2	4,60
A3	4,9	4,05	8,95	4,48
Jumlah	43,25	41,25	84,5	42,25
Rerata	4,81	4,58	9,39	4,69

Sumber: Data primer (2023)

Diketahui bahwa pengaruh perbandingan (tapioka : tepung umbut kelapa sawit) dan penambahan tepung tempe tidak berpengaruh terhadap kesukaan aroma kerupuk. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan menggunakan Excel versi 2013, pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan uji kesukaan aroma kerupuk umbut kelapa sawit

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	4,80	4,75	4,78	4,78
B2	4,88	4,68	4,63	4,73
B3	4,68	4,60	4,48	4,58
RERATA A	4,78	4,68	4,63	

Sumber: Data primer (2023)

Pada Tabel 23, menunjukkan bahwa penambahan tepung umbut kelapa sawit dan penambahan tepung tempe tidak berpengaruh nyata dalam aroma yang dihasilkan kerupuk. Rerata kesukaan aroma kerupuk tertinggi didapatkan pada perlakuan A1B2 yaitu 4,88 (agak suka) dan rerata kesukaan aroma terendah didapatkan pada perlakuan A3B3 yaitu 4,48 (netral). Hal ini berarti hasil uji kesukaan aroma kerupuk dalam rentang nilai 4,48 – 4,88 yakni dalam kategori agak suka. Menurut Saragih (2014), aroma produk berasal dari senyawa-senyawa volatil, protein, lemak dan karbohidrat.

2. Kesukaan warna

Data primer kesukaan warna kerupuk umbut kelapa sawit dengan variasi campuran tepung labu kuning dan tepung beras merah dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Data Primer kesukaan warna kerupuk umbut kelapa sawit

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	B1			
A1	4,7	4,85	9,55	4,78
A2	5,1	4,3	9,40	4,70
A3	4,65	4,85	9,50	4,75
	B2			
A1	4,7	4,85	9,55	4,78
A2	4,75	4,3	9,05	4,53
A3	4,65	4,3	8,95	4,48
	B3			
A1	4,7	4,9	9,60	4,80
A2	4,8	3,9	8,70	4,35
A3	4,55	4,5	9,05	4,53
Jumlah	42,6	40,75	83,35	41,68
Rerata	4,73	4,53	9,26	4,63

Sumber: Data primer (2023)

Diketahui bahwa pengaruh perbandingan (tapioka : tepung umbut kelapa sawit) dan penambahan tepung tempe tidak berpengaruh terhadap

warna kerupuk umbut kelapa sawit. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan menggunakan Excel versi 2013, pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan uji kesukaan Warna kerupuk umbut kelapa sawit

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	4,78	4,70	4,75	4,74
B2	4,78	4,53	4,48	4,59
B3	4,80	4,35	4,53	4,56
RERATA A	4,78	4,53	4,58	

Sumber: Data primer (2023)

menunjukkan bahwa penambahan tepung umbut kelapasawit dan penambahan tepung tempe tidak berpengaruh nyata dalam aroma yang dihasilkan kerupuk. Rerata kesukaan warna kerupuk tertinggi didapatkan pada perlakuan A1B3 yaitu 4,8 (agak suka) dan rerata kesukaan aroma terendah didapatkan pada perlakuan A2B3 yaitu 4,35 (netral). Hal ini berarti hasil uji kesukaan warna kerupuk dalam rentang nilai 4,35 – 4,8 yakni dalam kategori agak suka. Menurut Apandi (1984), uji organoleptik ini merupakan cara yang terpenting dan satu-satunya cara yang biasa dilakukan oleh produsen kecil, yang mana dapat menilai faktor-faktor kualitas seperti kerusakan bentuk, warna, derajat kematangan dan lain-lain, dalam pengujian organoleptik oleh panca indra mata, para panelis banyak memilih warna putih.

Ada beberapa faktor yang bisa menyebabkan hasil uji kesukaan warna tidak berbeda nyata salah satunya variasi individu, preferansi warna bisa bervariasi dari individu ke individu, dan hasil uji mungkin tidak mereflek variasi ini, dan kontekstual warna yang disukai oleh seseorang bisa berbeda tergantung pada konteks dalam mana panelis menilai.

3. Kesukaan Tekstur

Data primer kesukaan tekstur kerupuk umbut kelapa sawit pada tabel 17.

Tabel 17. Data Primer kesukaan rasa kerupuk umbut kelapa sawit

Perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata – Rata
	I	II		
	B1			
A1	5,7	5,4	11,1	5,55
A2	5	4,7	9,7	4,85
A3	4,65	4,55	9,2	4,6
	B2			
A1	4,8	5,1	9,9	4,95
A2	4,85	4,75	9,6	4,8
A3	4,95	4,15	9,1	4,55
	B3			
A1	4,75	4,7	9,45	4,725
A2	4,85	4,45	9,3	4,65
A3	5	3,8	8,8	4,4
Jumlah	44,55	41,6	86,15	43,075
Rerata	4,95	4,62	9,57	4,79

Diketahui bahwa pengaruh perbandingan (tapioka : tepung umbut kelapa sawit) sangat berpengaruh terhadap kesukaan rasa kerupuk umbut kelapa sawit. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan menggunakan Excel versi 2013.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan kesukaan rasa dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan uji kesukaan Rasa kerupuk umbut kelapa sawit

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	5,55	4,85	4,60	5,00
B2	4,95	4,80	4,55	4,77
B3	4,73	4,65	4,40	4,59
RERATA A	5,08 a	4,77 ab	4,52 b	

dengan perbandingan tepung tapioka dan tepung umbut kelapa sawit (A1) dan tepung tempe (B1) pada kode A1B1 dengan nilai tertinggi 5,55 (suka), sedangkan nilai terendah 4,4 (netral) berada pada kode A3B3 dengan perbandingan tepung tapioka dan tepung umbut kelapa sawit (A3) dan tepung tempe (B3). Hal ini berarti hasil uji kesukaan rasa kerupuk dalam rentang nilai 4,4 – 5,55 yakni dalam kategori netral sampai suka.

Menurut deMan (1997), pada umumnya rasa yang telah disepakati ada empat rasa yaitu manis, pahit, asam, dan asin(gurih). Kepekaan terhadap rasa terdapat pada kuncup rasa pada lidah. Hubungan antara struktur

Menurut Meilgaard (2000), menyatakan bahwa perbedaan rasa suka atau tidak suka oleh panelis tergantung kesukaan panelis terhadap suatu produk

4. Kesukaan testur

Data primer kesukaan testur kerupuk umbut kelapa sawit pada tabel 19.

Tabel 19. Data Primer kesukaan testur kerupuk umbut kelapa sawit

perlakuan	Blok		Jlh Perlakuan	Rata – Rata
	I	II		
	B1			
A1	5,2	4,95	10,15	5,08
A2	5,4	4,4	9,80	4,90
A3	5,1	4,45	9,55	4,78
	B2			
A1	5,2	5,1	10,30	5,15
A2	5,2	4,65	9,85	4,93
A3	5,05	4,6	9,65	4,83
	B3			
A1	5,15	5,5	10,65	5,33
A2	5,35	4,95	10,30	5,15
A3	5,25	4,2	9,45	4,73
Jumlah	46,9	42,8	89,70	44,85
Rerata	5,21	4,76	9,97	4,98

Sumber: Data primer (2023)

Diketahui bahwa pengaruh perbandingan (tapioka : tepung umbut kelapa sawit) dan penambahan tepung tempe. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan menggunakan Excel versi 2013.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan kesukaan testur dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan uji kesukaan testur kerupuk umbut kelapa sawit

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B
B1	5,08	4,90	4,78	4,92
B2	5,15	4,93	4,83	4,97
B3	5,33	5,15	4,73	5,07
RERATA A	5,18	4,99	4,78	

Sumber: Data primer (2023)

Dari hasil diketahui bahwa perbandingan tapioka dan tepung umbut kelapa sawit dan penambahan tepung tempe tidak berpengaruh nyata terhadap uji kesukaan tekstur, dengan perbandingan tepung tapioka dan tepung tepung umbut kelapa sawit (A1) dan tepung tempe (B3) pada kode A1B3 dengan dengan nilai tertinggi 5,33 (agak suka), hal ini diduga pada saat uji kesukaan tekstur para panelis tidak terlatih dan dalam proses penggorengan kerupuk mengembang dengan sempurna. sedangkan nilai terendah 4,73 (agak suka) berada pada kode A3B3 dengan perbandingan tepung tapioka dan tepung umbut kelapa sawit (A3) dan tepung tempe (B3). Hal ini berarti hasil uji kesukaan tekstur kerupuk dalam rentang nilai 4,73 – 5,33 yakni dalam kategori agak suka.

Menurut Septiana et al. (2012), pada saat proses penggorengan, suhu akan naik dan membentuk uap air. Penguapan air tersebut menyebabkan tekstur kerupuk menjadi kering dan keras

KESIMPULAN

Dari analisis dan pembahasan disimpulkan sebagai berikut:

1. Perbandingan tapioka dan tepung umbut kelapa sawit berpengaruh terhadap kadar air, abu, lemak, serat, protein, daya serap minyak, dan kesukaan rasa, tetapi tidak berpengaruh terhadap kesukaan aroma, warna, testur kerupuk umbut kelapa sawit.
2. Variasi penambahan tepung tempe berpengaruh terhadap terhadap kadar air, kadar abu, kadar kadar lemak, serat kasar, protein, dan daya serap minyak, tetapi tidak berpengaruh terhadap kesukaan aroma, kesukaan warna, kesukaan rasa dan kesukaan testur kerupuk umbut kelapa sawit.
3. Kesukaan keseluruhan kerupuk umbut kelapa sawit tertinggi (4,96 = agak suka) terdapat pada perbandingan tapioka dan tepung umbut kelapa sawit (A1=70:30%) dengan kadar air 10,6%, abu 1,55%, lemak 3,37%, serat 6,09%, protein 5,83%, daya serap minyak 2,68%. Kesukaan keseluruhan kerupuk umbut kelapa sawit tertinggi (4,86 = agak suka) terdapat juga pada variasi penambahan tepung tempe (B1 = 5%) dengan kadar air 9,86%, abu 1,17%, lemak 3,06%, serat 8,2%, protein 6,86%, daya serap minyak 1,86%.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk analisis kimia perbandingan tepung umbut kelapa sawit dan tepung tempe yang tepat agar kadar lemak dan kadar abu yang dihasilkan dapat memenuhi kadar air menurut SNI

DAFTAR PUSTAKA

- Afrisanti, D, W. 2010. Kualitas Kimia dan Organoleptik Nugget Daging Kelinci dengan penambahan tepung tempe. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surabaya.
- Apandi, M. 1984. *Teknologi Buah dan Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Astuti, M., 1999. Tempe dan Ketersediaan Besi untuk Penanggulangan Anemi Besi. Di dalam Sapuan dan Noer Soetrisno, Bunga Rampai Tempe Indonesia, Yayasan Tempe Indonesia, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (1996). SNI 01-2997-1996. Tepung Singkong. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. <https://www.scribd.com/document/341348497/SNI-01-2997-1996-Tepung-Singkong>
- Bakara, HAM. 1996. Karakteristik Fisik dan Kandungan Isoflavin Cookers dengan Substitusi Tepung Tempe. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- deMan, M John. 1997. Kimia Makanan. Bandung : ITB
- Huda N., Boni, I. & Noryati, I. 2009. The Effect Of Different Ratios Of Dory Fish To Tapioca Flour On The Linear Expansion, Oil Absorption, Colour And Hardness Of Fish Crackers. *International Food Research Journal* 16: 159-165.
- Idris. M., Terip, K., Rusmarilin, H., 2018. *Pengaruh Umur Setelah Penebangan Dan Letak Umbut Pada Batang Terhadap Potensi Umbut Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis jacq.) Sebagai Bahan Pangan*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Jäger, R. 2017. *International Society Of Sports Nutrition Posisi Stand : Protein Dan Olahraga*. *Jurnal of the International society of sport nutrition*, pp. 1–25.
- Krisnadi, A. D. 2015. Kelor Super Nutrisi. Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia, Blora.
- Lubis, A, U., 1992. Kelapa Sawit di Indonesia. Pusat penelitian Perkebunan Marihat, Pematang Siantar.
- Mardiah, 1994. Sifat Fungsional & Nilai Gizi Tepung Tempe Serta Pengembangan Produk Olahannya Sebagai Makanan Tambahan Bagi Anak. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Maryono, S. dan Rahmawati. 2013. Pembuatan dan Analisis Mutu Briket Arang

Tempurung Kelapa Ditinjau dari Kadar Kanji. *Jurnal Kimia*, 2013, 14 no. 1. 74-84. Meilgaard, M., G. V. Civille and B. T. Carr. 2000. *Sensory Evaluations Techniques*. CRC Press. New York.

Noorakmar, A.W., C.S. Cheow, A.R. Norizzah, A. Mohd Zahid, and I. Ruzaina. 2012. Effect of Orange Sweet Potato (*Ipomoea Batatas*) Flour on The Physical Properties of Fried Extruded Fish Crackers. *Int. Food Res. J.* 19 (2):657-664.

Pearson, A. M and F. W. Tauber. 1984. *Processed Meats* 2nded. AVI. Pub. Co. Wastport Connecticut.

Ridwansyah, 2006. *Pemanfaatan Pati Batang Kelapa Sawit Terhadap Dekstrin Yang Dihasilkan*. (Tesis), Sekolah Pasca Sarjana. IPB-press, Bogor.

Saragih, R. 2014. Uji Kesukaan Panelis pada Teh Daun Torbangun (*Coleus Amboinicus*). *E-journal Widya Kesehatan dan Lingkungan*.1(1): 46-52.

Sediaoetomo, 2004. *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi*. Edisi kelima. Jakarta: Dian Rakyat. Hal. 1-244.

Septiana, A. T., H. S. Rukmini dan Sujiman. 2012. Pengaruh Penambahan Rumput Laut *Euclima Cottonii* pada Berbagai Proporsi Daging Ikan Tenggiri terhadap Derajat Pengembangan dan Kerenyahan Kerupuk Ikan Tenggiri. Dalam: Seminar Nasional Peran Pertanian dalam Menunjang Ketahanan Pangan dan Energi untuk Memperkuat Ekonomi Nasional Berbasis Sumber Daya Lokal. Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Subekti, M. I., 2007. *Penggunaan Tepung Umbut Hasil Samping Kelapa Sawit Terhadap Analisa Ekonomi Dan Income Over feed Cost Domba Jantan Persilangan Sei Putih Selama Tiga Bulan penggemukan*. (Skripsi). Departemen Peternakan FP-USU, Medan.

Taewee, T. K. 2011. Cracker "Keropok": A Review On Factors Influencing Expansion. *International Food Research Journal* 18(3): 855-866 (2011).