

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji Daya Terima

Uji daya terima *soft cookies* dilakukan oleh 30 (tiga puluh) panelis semi terlatih terhadap 4 (empat) perlakuan (P0, P1, P2, P3) pada tanggal 20 april 2026. Pengujian dilakukan di laboratorium uji sensori Prodi D3 Gizi Poltekkes Kemenkes Kupang dengan menggunakan metode uji hedonik skala 5 poin yang meliputi aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa. Rata-rata hasil uji daya terima *soft cookies* disajikan pada Tabel 7 di bawa ini.

Tabel. 7
Rata-Rata Hasil Uji Daya Terima
Penilaian Organoleptik

Perlakuan	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
P0	3,47	4.17	3.80	3.90
P1 (60%:25%)	4.10	3.83	3.47	3.63
P2 (70%:15%)	4.00	4.13	3.90	3.77
P3 (80%:5%)	3.77	4.00	3.90	3.90

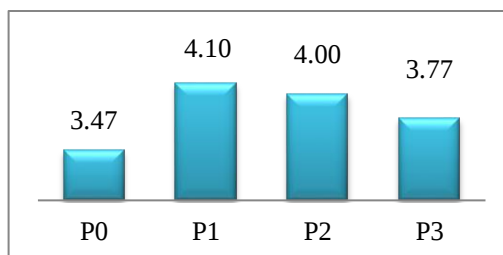
Keterangan : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka

Berdasarkan Tabel 7 uji daya terima terhadap empat perlakuan (P0, P1, P2, dan P3), diketahui bahwa seluruh perlakuan masih berada dalam kategori agak suka sampai suka pada setiap parameter penilaian. Pada aspek warna, perlakuan P1 memperoleh nilai tertinggi yaitu 4,10, diikuti P2 sebesar 4,00, P3 sebesar 3,77, dan P0 sebesar 3,47. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P1 paling disukai panelis dari aspek warna. Pada aspek aroma, perlakuan P0 memperoleh nilai tertinggi yaitu 4,17, diikuti P2 sebesar 4,13, P3 sebesar 4,00, dan P1 sebesar 3,83. Nilai tersebut menunjukkan bahwa seluruh perlakuan masih dapat diterima panelis dari aspek aroma. Pada aspek tekstur, perlakuan P2 dan P3 memperoleh nilai tertinggi yaitu 3,90, diikuti P0 sebesar 3,80, sedangkan P1 memperoleh nilai terendah yaitu 3,47. Hal ini

menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai tekstur pada perlakuan P2 dan P3 dibandingkan perlakuan lainnya. Sementara itu, pada aspek rasa, perlakuan P0 dan P3 memperoleh nilai tertinggi yaitu 3,90, diikuti P2 sebesar 3,77, sedangkan P1 memperoleh nilai terendah yaitu 3,63. Meskipun terdapat perbedaan nilai antar perlakuan, seluruh perlakuan masih berada dalam kategori dapat diterima oleh panelis.

a. Warna

Aspek warna merupakan salah satu parameter penting dalam penilaian mutu suatu bahan pangan karena menjadi kesan pertama yang diterima oleh konsumen sebelum menilai atribut daya terima lainnya. Warna dapat mempengaruhi persepsi, penerimaan, serta keputusan konsumen terhadap suatu produk pangan (Putu 2020). Berdasarkan hasil uji organoleptik warna, dari 30 panelis memberikan skor yang dapat dilihat pada Gambar 7 dibawah ini :

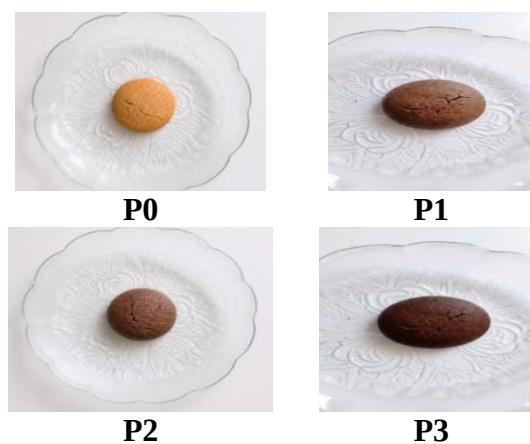


Gambar. 7 aspek penilaian warna

Gambar 7 di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata uji daya terima pada aspek warna dari keempat perlakuan yaitu P0, P1, P2, dan P3 masing-masing sebesar 3,47; 4,10; 4,00; dan 3,77. Nilai tersebut berada pada kisaran 3,4–4,1 yang termasuk dalam kategori agak suka hingga suka. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum warna *soft cookies* masih dapat diterima oleh panelis. Pada penelitian *soft cookies* tepung ubi jalar ungu dengan penambahan selai kacang tanah dinilai dari nilai hasil uji daya terima warna panelis lebih menyukai perlakuan P1 dibandingkan dengan perlakuan P0, P2, dan P3 ini dimungkinkan karna komposisi pada perlakuan P1 (117,6 g) menghasilkan warna ungu kecoklatan yang menarik dan tidak terlalu pekat .

Penelitian ini didukung oleh penelitian (Maulidya, dkk., 2025) dengan judul “Karakteristik Fisik Tepung Ubi Ungu (*Ipomoea batatas L*) Non-Kukus dan Evaluasi Sensoris *Cookies*” Pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa penambahan ubi jalar ungu menyebabkan warna *cookies* menjadi semakin pekat karena kandungan pigmen antosianin pada ubi jalar ungu, sehingga mempengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap produk.

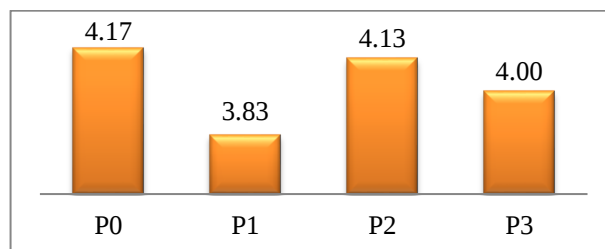
Namun penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Wulandari, dkk., 2024) dengan judul “*Cookies* Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L. Poir*) sebagai Jajanan Pangan Lokal untuk Anak Usia Sekolah” Hal ini disebabkan karena penambahan ubi jalar ungu dalam jumlah lebih tinggi menghasilkan warna ungu yang lebih menarik dan khas pada *cookies*, sehingga meningkatkan daya tarik visual serta tingkat kesukaan panelis. Kandungan pigmen antosianin pada ubi jalar ungu juga memberikan warna yang lebih cerah dan menarik pada produk. Sedangkan pada penelitian ini, formulasi yang paling disukai panelis adalah P1 karena menghasilkan warna ungu kecoklatan yang tidak terlalu pekat sehingga lebih dapat diterima panelis..



Gambar 8. Produk *soft cookies* hasil penelitian

b. Aroma

Salah satu elemen penting dalam persepsi sensori makanan adalah aroma, yang memengaruhi bagaimana pelanggan menerima suatu produk. Selama proses konsumsi makanan, senyawa aroma dilepaskan dari matriksnya dan mencapai reseptor penciuman melalui jalur retronasal. Komposisi, struktur, dan perubahan yang terjadi selama pengunyahan memengaruhi penilaian kualitas dan penerimaan produk makanan (Eck, *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil uji organoleptik aroma, dari 30 panelis memberikan skor yang dapat dilihat pada Gambar 9 dibawah ini :



Gambar. 9 Aspek Penilaian Aroma

Pada gambar 9. Di atas menunjukkan bahwa hasil uji organoleptik aspek aroma berada pada kategori suka dengan nilai 3,8–4,1. Panelis lebih menyukai aroma pada perlakuan P0 dan P2 karena aroma khas *soft cookies* seperti margarin, gula, dan susu masih dominan dan menghasilkan aroma yang lebih harum serta familiar. Pada P2 kombinasi ubi jalar ungu dan selai kacang tanah menghasilkan aroma khas ubi yang seimbang dan tidak terlalu kuat sehingga lebih disukai panelis.

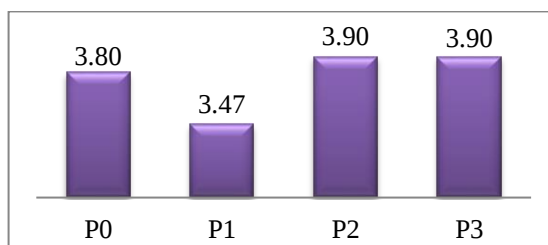
Penelitian ini didukung oleh penelitian (Hidayati, dkk., 2021) dengan judul “substitusi pasta ubi jalar ungu terhadap mutu kimia, nilai energi dan mutu organoleptik *cookies* (kue kering) sebagai alternatif snack penderita diabetes melitus”. Pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa peningkatan substitusi pasta ubi jalar ungu menghasilkan aroma khas ubi jalar ungu yang berasal dari degradasi pati selama proses pengolahan. Selain itu, aroma susu dari penggunaan susu skim juga mempengaruhi penerimaan panelis terhadap aroma *cookies*. Hasil

analisis statistik menunjukkan bahwa substitusi pasta ubi jalar ungu berpengaruh signifikan terhadap aroma *cookies* ($p=0,001$).

Namun penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Nurbaya *et al.*, 2025) pada *soft cookies* dengan judul “Karakteristik Organoleptik *Cookies* Umbi Ungu Menggunakan Metode Uji Ranking”, pada penelitian ini, panelis lebih menyukai aroma pada perlakuan P1 (sampel 291). Hal ini diduga karena aroma pada sampel 291 lebih dominan gurih dari mentega, sedangkan aroma ubi jalar ungunya hanya samar-samar sehingga menghasilkan aroma yang lebih seimbang dan tidak terlalu kuat. Aroma gurih dari mentega cenderung lebih familiar dan lebih disukai panelis dibandingkan aroma ubi jalar ungu yang terlalu dominan. Sedangkan pada penelitian ini, panelis lebih menyukai aroma pada perlakuan P0 dan P2 dibandingkan perlakuan lainnya.

c. Tekstur

Salah satu sifat fisik dan sensori bahan makanan yang dikenal sebagai tekstur digunakan untuk menentukan kualitas produk makanan. Sifat-sifat ini termasuk sifat yang dirasakan saat dikunyah, disentuh, atau dirasakan di dalam mulut, seperti keras, lunak, renyah, dan lembut. Tekstur sangat penting karena dapat memengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap produk makanan (Hariyadi, 2022). Berdasarkan hasil uji organoleptik tekstur, dari 30 panelis memberikan skor yang dapat dilihat pada Gambar 10 dibawah ini :



Gambar. 10 Aspek Penilaian Tekstur

Gambar 10 di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari keempat perlakuan yaitu P0, P1, P2, dan P3 masing-masing sebesar 3,80; 3,47; 3,90; dan 3,90. Nilai tersebut berada pada kisaran 3,4–3,9 yang termasuk

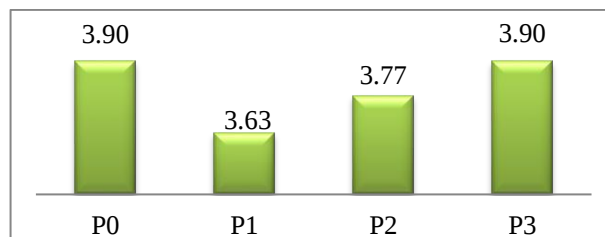
dalam kategori agak suka sampai suka. Panelis lebih menyukai tekstur pada P2 dan P3 karena penggunaan tepung ubi jalar ungu yang lebih tinggi menghasilkan tekstur *soft cookies* yang lebih lembut dan empuk sehingga lebih nyaman saat dikonsumsi.

Penelitian ini didukung oleh penelitian (Dyan, *et al.*, 2025) dengan judul “Inovasi *Soft Cookies* Kekinian dengan Tepung Ubi Jalar Ungu: Analisis Komprehensif Sifat Sensori Menggunakan Pendekatan QDA” Pada penelitian tersebut, perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu 60% memperoleh nilai tekstur tertinggi yaitu 3,77 semakin tinggi substitusi tepung ubi jalar ungu maka tekstur *soft cookies* menjadi lebih lembut karena kandungan pati dan kadar air ubi jalar ungu yang cukup tinggi.

Namun penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Indriyani dkk., 2022) dengan judul “Karakteristik sifat sensori dan daya terima *cookies* substitusi tepung ubi ungu dan tepung sukun” Pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa peningkatan penggunaan tepung ubi jalar ungu mempengaruhi tekstur *cookies* karena kandungan amilosa yang dapat membuat tekstur menjadi lebih keras. Selain itu, penggunaan margarin membantu menghasilkan tekstur yang lebih baik. Sedangkan pada penelitian ini, perlakuan P2 dan P3 lebih disukai panelis karena menghasilkan tekstur yang lebih lembut dan empuk.

d. Rasa

Rasa merupakan salah satu karakteristik sensori penting yang memengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk makanan. Rasa timbul dari rangsangan kimia yang diterima oleh indera pengecap saat makanan dikonsumsi (Hunaefi, dkk., 2022). Berdasarkan hasil uji organoleptik rasa, dari 30 panelis memberikan skor yang dapat dilihat pada Gambar 11 dibawah ini :



Gambar. 11 Aspek Penilaian Rasa

Gambar 11 di atas aspek rasa menunjukkan bahwa seluruh formulasi *soft cookies* masih dapat diterima panelis dengan kategori agak suka hingga suka. Panelis lebih menyukai perlakuan P0 dan P3 karena rasa yang dihasilkan lebih seimbang dan tidak terlalu kuat. Pada P0, rasa khas *soft cookies* seperti manis dan gurih lebih dominan, sedangkan pada P3 kombinasi ubi jalar ungu dan selai kacang tanah menghasilkan rasa khas yang masih dapat diterima panelis.

Penelitian ini didukung oleh penelitian (Rachmawati, dkk., 2022) dengan judul “Daya Terima *Cookies* Tepung Ubi Jalar Ungu dengan Kacang Kedelai Sebagai Makanan Darurat” Pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa rasa *cookies* yang dihasilkan cenderung manis, namun pada beberapa formulasi muncul *after taste* pahit akibat substitusi bahan yang semakin tinggi. Meskipun demikian, seluruh formulasi masih dapat diterima panelis. Hal ini sejalan dengan penelitian ini karena perlakuan P0 dan P3 menghasilkan rasa yang lebih seimbang dan tidak terlalu kuat sehingga lebih disukai panelis dibandingkan perlakuan lainnya.

Namun penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Hernawati, dkk., 2022) dengan judul “Analisis Aktivitas Antioksidan, Uji Organoleptik dan Kandungan Gizi *Cookies* dengan Penambahan Pasta Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) dan Tepung Oat” Pada penelitian tersebut, perlakuan F1K2 merupakan formulasi yang paling disukai panelis pada aspek rasa. Hal ini diduga karena penggunaan tepung oat yang lebih banyak menghasilkan rasa gurih yang lebih disukai panelis. Selain itu, penambahan margarin juga memberikan cita rasa gurih dan lebih menarik sehingga meningkatkan tingkat penerimaan panelis terhadap produk *cookies*.

B. Hasil Konversi

Konversi tepung ubi jalar ungu dilakukan untuk mengetahui jumlah tepung yang dihasilkan dari proses pengolahan ubi jalar ungu segar menjadi tepung. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui rendemen tepung yang diperoleh setelah proses pengeringan dan penghalusan. Hasil konversi tepung ubi jalar ungu disajikan pada Tabel 8 berikut ini :

Tabel. 8
Konverensi Tepung Ubi Jalar Ungu Dan Selai Kacang Tanah

Bahan	Berat bersih	Hasil	konvrensi
Ubi jalar ungu	3.447	1.005	3,43 : 1
Kacang tanah	1.020	996	1,02 : 1

Berdasarkan Tabel 8, konversi 3.447 gram ubi jalar ungu segar menghasilkan 1.005 gram tepung ubi jalar ungu dengan perbandingan 3,43 :1.dan kacang tanah 1.020 gram dengan perbandingan 1,02:1 Hal ini menunjukkan adanya penyusutan berat selama proses pengolahan seperti pengupasan, pengeringan dan pengilingan.

C. Hasil Uji Normalitas

Hasil uji normalitas, yang dilakukan menggunakan metode Shapiro-Wilk untuk mengetahui distribusi data untuk setiap parameter penelitian, ditunjukkan di bawah ini. Uji normalitas dilakukan sebagai syarat untuk menentukan jenis analisis statistik yang akan digunakan selanjutnya. Tabel berikut menunjukkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk. Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansi $>0,05$:

Tabel. 9
Uji Normalitas

Parameter	Rata-Rata	Shapiro-wilk	Ket
Warna	3,84	0,000	<0,05
Aroma	3,76	0,000	
Tekstur	3,95	0,000	
Rasa	3,89	0,000	

Berdasarkan hasil uji normalitas pada data penelitian, diperoleh nilai rata-rata pada aspek warna sebesar 3,84, aroma 3,76, tekstur 3,95, dan rasa 3,89. Hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa seluruh parameter memiliki nilai signifikansi (p -value) $< 0,05$ yaitu 0,000. Hal ini berarti bahwa seluruh data pada aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa tidak berdistribusi normal.

D. Hasil Uji Kruskal- Wallis

Nilai signifikansi masing-masing parameter organoleptik dihitung menggunakan uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Uji ini digunakan karena data tidak berdistribusi normal. Hasil analisis menunjukkan bahwa beberapa parameter memiliki perbedaan yang signifikan antar perlakuan.

Tabel. 10 Uji Kruskal Wallis

Parameter	Asymp.Sig.
Warna	0,003
Aroma	0,185
Tekstur	0,089
Rasa	0,477

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis terhadap empat parameter organoleptik, diperoleh bahwa parameter warna menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan dengan nilai Asymp. Sig. = 0,003 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa panelis dapat membedakan sampel berdasarkan warna secara nyata. Sementara itu, parameter aroma (Asymp. Sig. = 0,185), tekstur (Asymp. Sig. = 0,089), dan rasa (Asymp. Sig. = 0,477) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan karena seluruh nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05.

Dengan demikian, perbedaan antar perlakuan hanya memberikan pengaruh nyata terhadap parameter warna, sedangkan aroma, tekstur, dan rasa tidak dipengaruhi secara signifikan oleh perlakuan yang diberikan. Karena hanya satu parameter yang menunjukkan perbedaan signifikan, maka uji lanjut Mann-Whitney dapat dilakukan khusus pada parameter warna untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan secara lebih rinci.

A. Hasil Uji Lanjut Mann-Whitney

Hasil uji lanjut Mann-Whitney dilakukan untuk mengetahui pasangan perlakuan mana yang memiliki perbedaan nyata pada masing-masing parameter organoleptik. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan antara perlakuan. Tabel berikut menunjukkan hasil uji lanjut Mann-Whitney.

Tabel. 11
Uji lanjut mann whitney

Parameter	Sampel	Asymp.sig.
Warna	P0	0,000
	P1	
	P0	0,009
	P2	
	P0	0,101
	P3	
	P1	0,711
	P2	
	P1	0,045
	P3	
	P2	0,211
	P3	

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis terhadap parameter organoleptik warna, diperoleh nilai Asymp. Sig. = 0,003 ($p < 0,05$), sehingga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan oleh karena itu, dilakukan uji lanjut menggunakan Mann-Whitney untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan secara lebih rinci.

Hasil uji lanjut Mann-Whitney menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada parameter warna antara perlakuan P0 dengan P1 ($p = 0,000$), P0 dengan P2 ($p = 0,009$), serta P1 dengan P3 ($p = 0,045$). Sementara itu, tidak terdapat perbedaan signifikan antara P0 dengan P3 ($p = 0,101$), P1 dengan P2 ($p = 0,711$), dan P2 dengan P3 ($p = 0,211$). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan warna terutama terjadi pada perlakuan P0 dibandingkan beberapa perlakuan lainnya, serta antara perlakuan P1 dan P3, sedangkan perlakuan lainnya cenderung memiliki tingkat keserupaan warna yang relatif sama.

B. Nilai Gizi *Soft Cookies*

a. Nilai Gizi Per Resep

Setiap perlakuan *soft cookies* memiliki jumlah zat gizi yang berbeda, menurut hasil perhitungan nilai gizi per resep. Perbedaan ini disebabkan oleh jenis bahan yang digunakan pada masing-masing perlakuan dan jumlah bahan yang digunakan. Perhitungan nilai gizi termasuk energi, protein, lemak, karbohidrat, zat besi, vitamin C, dan kalsium. Data ini digunakan untuk menentukan bagaimana zat gizi produk berkontribusi terhadap kebutuhan pasien PPOK.

Tabel 12. Nilai Gizi Per Resep

Perlakuan	E (kkal)	P (g)	L (g)	Kh (g)	Fe (mg)	Vit C (mg)	Kal (mg)	Bh
P0	2574	45	143	283	6,5	3,00	632	22
P1 (60%:25%)	2752,6	44,2	154	300,5	8,5	99,7	808,6	22
P2 (70%:15%)	2706,3	39,9	150	300,8	8	116	792,2	22
P3 (80%:5%)	2660,2	35,6	146	301,1	7,5	132	775,8	22

Berdasarkan tabel di atas, nilai gizi per resep *soft cookies* menunjukkan bahwa perlakuan P0 memiliki kandungan energi sebesar 2574,7 kkal yang cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan energi harian. Kandungan protein pada perlakuan ini sebesar 45,6 gram, sedangkan kandungan lemaknya sebesar 143,3 gram. Kandungan karbohidrat pada perlakuan P0 yaitu 283,6 gram. Selain itu, kandungan Fe pada perlakuan ini sebesar 6,57 mg, vitamin C sebesar 3,00 mg, dan kalsium sebesar 632,3mg. Kandungan vitamin C pada perlakuan P0 merupakan yang terendah dibandingkan perlakuan lainnya.

Pada perlakuan P1, kandungan energi meningkat yaitu sebesar 2752,6 kkal. Kandungan protein pada perlakuan ini juga paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebesar 44,2 gram. Kandungan lemak pada perlakuan P1 mencapai 154 gram, sedangkan kandungan karbohidratnya sebesar 300,5 gram. Selain itu, kandungan Fe pada perlakuan ini sebesar 8,5 mg yang merupakan nilai tertinggi

dibandingkan perlakuan lainnya. Kandungan vitamin C pada perlakuan P1 sebesar 99,7 mg dan kandungan kalsiumnya mencapai 808 mg yang juga merupakan nilai tertinggi.

Pada perlakuan P2, kandungan energi sebesar 2706,3 kkal yang lebih rendah dibandingkan P1 namun lebih tinggi dibandingkan P0 dan P3. Kandungan protein pada perlakuan ini sebesar 14,8 gram, sedangkan kandungan lemaknya sebesar 150 gram. Kandungan karbohidrat pada perlakuan P2 sebesar 300,8 gram. Selain itu, kandungan Fe sebesar 8 mg dan vitamin C sebesar 116 mg yang lebih tinggi dibandingkan P1. Kandungan kalsium pada perlakuan ini sebesar 792 mg.

Pada perlakuan P3, kadar energi sebesar 2660,2 kkal. Dalam perlakuan ini, kandungan proteinnya adalah 35,6 gram, dan kandungan lemaknya mencapai 146 gram. Kandungan karbohidrat pada perlakuan P3 adalah 301,1 gram. Selain itu, jumlah Fe dalam perlakuan ini adalah 75 mg. Tingkat vitamin C pada perlakuan P3 lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu sebanyak 132 mg, sedangkan kandungan kalsiumnya mencapai 775,8 mg.

1. Nilai Gizi Per *Soft Cookies*

Setiap *soft cookies* memiliki kandungan zat gizi yang berbeda, tergantung pada perhitungan nilai gizi untuk setiap sajian. Perbedaan tersebut disebabkan oleh jenis serta jumlah bahan yang digunakan dalam setiap perlakuan. Data tersebut digunakan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi nutrisi dari kue lembut terhadap kebutuhan gizi pasien PPOK.

Tabel 13.

Nilai Gizi Per <i>Soft Cookies</i>							
Perlakuan	E (kkal)	P (g)	L (g)	Kh (g)	Fe (mg)	Vit. C (mg)	Kal (mg)
P0	117	2,0	6,5	12	0,2	0,1	28
P1 (60%:25%)	125,1	2	7	13,6	0,3	4,5	36,7
P2 (70%:15%)	123	1,8	6,8	13,6	0,3	5,2	36
P3 (80%:5%)	120,9	1,6	6,6	13,6	0,3	6	35,2

Berdasarkan hasil analisis nilai gizi per keping *soft cookies*, perlakuan P1 memiliki kandungan energi, protein, lemak, dan kalsium paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Sementara itu, kadar karbohidrat dan zat besi pada P1, P2, dan P3 hampir sama, yaitu energi 125,1 kkal, protein 2 gram, lemak 7 gram, dan kalsium 36,7 mg. P2 memiliki kadar gizi yang lebih sedikit dibandingkan P1, tetapi lebih banyak dibandingkan P0 dan P3. P3 memiliki vitamin C paling tinggi, yaitu 6 mg..

2. Prinsip dan Syarat Diet PPOK

Diet pada pasien PPOK bertujuan untuk meningkatkan status gizi, menjaga masa otot pernapasan, serta mengurangi beban kerja paru-paru. Pengaturan nutrisi yang tepat perlu dilakukan dengan memberikan protein cukup, karbohidrat secukupnya, lemak yang cukup, serta energi sesuai dengan kondisi pasien. Makanan diberikan dalam porsi yang kecil namun sering agar membantu memenuhi kebutuhan energi pasien. (Kristy *et al.*, 2024).

Energi yang diberikan cukup atau lebih besar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi gizi pasien. Protein diberikan sekitar 15%-20% g/kg dari berat badan/kilogram setiap hari untuk mempertahankan massa otot dan fungsi pernapasan. Karbohidrat diberikan sekitar 40%-45% dari total energi agar tidak meningkatkan produksi gas CO₂ yang bisa membuat kerja paru lebih berat. Lemak diberikan sekitar 35%-40% dari total energi sebagai sumber energi utama. Vitamin dan mineral diberikan secukupnya, terutama vitamin antioksidan seperti vitamin A, C, dan E. Cairan diberikan cukup untuk membantu mengencerkan dahak. Frekuensi makan yang dianjurkan adalah dengan porsi kecil tetapi sering, yaitu sekitar 5-6 kali sehari, agar tidak merasa lelah saat makan (Fekete, *et al.*, 2023).

a. Energi

Kandungan energi paling tinggi terdapat pada perlakuan P1, yaitu sebesar 2752,6 kkal, diikuti oleh P2 sebesar 2706,3 kkal, dan P3 sebesar 2660,2 kkal. Tingginya energi dalam P1 disebabkan oleh jumlah lemak dan protein yang lebih banyak, karena menggunakan lebih banyak kacang tanah. Lemak adalah jenis makanan yang memberi energi paling banyak, yaitu 9 kalori per gram, jadi semakin banyak lemak dalam produk, semakin tinggi pula energi yang dimilikinya. Ini sesuai dengan penelitian (Wulandari, dkk., 2024) yang menunjukkan bahwa dengan menggunakan ubi jalar ungu dan bahan tambahan dalam pembuatan *soft cookies*, maka kandungan energi produk tersebut meningkat, sehingga *soft cookies* ini bisa menjadi camilan yang sehat dan bermanfaat.

Penelitian lain juga sejalan dengan penelitian (Izza, dkk., 2020) yang menunjukkan bahwa peningkatan kadar lemak dan protein dalam kue kering membuat nilai energi produk semakin tinggi. Kandungan energi yang tinggi pada kue kering lembut dapat memberikan manfaat bagi pasien PPOK, karena pasien PPOK membutuhkan energi yang lebih besar akibat peningkatan kerja pernapasan. Asupan energi yang cukup bisa mencegah tubuh kehilangan berat badan dan mengalami malnutrisi pada penderita PPOK (Edwin., 2022).

b. Protein

Protein paling tinggi terdapat pada perlakuan P1, yaitu sebanyak 44,2 gram, kemudian diikuti oleh P2 dengan 39,9 gram, dan P3 sebesar 35,6 gram. Tingginya kadar protein dalam P1 disebabkan karena digunakannya kacang tanah sebagai sumber protein dari tumbuhan. Semakin banyak kacang tanah yang ditambahkan, semakin tinggi pula kadar protein dalam *soft cookies* tersebut (Nanik, dkk., 2020). Perbedaan bahan yang digunakan dalam membuat *soft cookies* dapat mengubah jumlah protein dalam produk karena setiap bahan memiliki nutrisi yang berbeda. Protein memiliki peran penting bagi pasien PPOK karena bisa membantu menjaga massa otot dan mencegah kekurangan gizi yang biasanya terjadi karena

kebutuhan energi meningkat dan nafsu makan turun (Carbone, *et al.*, 2020) .

c. Lemak

Kandungan lemak pada perlakuan P1 yaitu sebesar 154 gram, kemudian P2 sebesar 150 gram, P3 sebesar 146 gram. Kandungan lemak yang tinggi pada P1 terjadi karena digunakannya kacang tanah dalam jumlah yang lebih banyak. Ini sesuai dengan penelitian (Nadia, *et al.*, 2020) yang menunjukkan bahwa bahan-bahan seperti margarin dan bahan berlemak lainnya yang digunakan dalam pembuatan *soft cookies* berpengaruh pada peningkatan kadar lemak dalam produk tersebut. Penelitian (Kristy, *et al.*, 2024) menunjukkan bahwa semakin banyak kacang tanah yang ditambahkan, maka kadar lemak dalam *soft cookies* semakin tinggi. Kandungan lemak yang cukup pada *soft cookies* dapat membantu memenuhi kebutuhan energi pasien PPOK.

d. Karbohidrat

Kandungan karbohidrat tertinggi ada pada perlakuan P3 yaitu 301,1 gram, diikuti oleh P2 sebesar 300,8 gram, dan P1 sebesar 300,5 gram. Tingginya kadar karbohidrat pada *soft cookies* dipengaruhi oleh penggunaan tepung ubi jalar ungu dan tepung terigu sebagai sumber utama karbohidrat. Karbohidrat adalah sumber energi utama yang dibutuhkan tubuh, sehingga penting untuk memenuhi kebutuhan energi setiap hari. Menurut (Handayani, dkk., 2024), ubi jalar ungu memiliki kandungan zat gizi yang cukup baik, sehingga cocok digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *soft cookies*.

Penelitian lain oleh (Rosida, dkk., 2024) juga menunjukkan bahwa penggunaan tepung ubi jalar ungu dalam pembuatan *soft cookies* dapat meningkatkan jumlah karbohidrat dan memberikan manfaat gizi yang bagus bagi produk makanan tersebut. Karbohidrat diperlukan oleh pasien PPOK agar bisa memenuhi kebutuhan energi tubuh yang meningkat karena aktivitas pernapasan menjadi lebih berat. Asupan karbohidrat yang

cukup juga mencegah malnutrisi dan penurunan berat badan yang sering terjadi pada pasien PPOK (Hardian, *et al.*, 2024).

e. Zat Besi

Kandungan Fe paling tinggi ada pada perlakuan P1, yaitu 8,5 mg, kemudian diikuti oleh P2 dengan 8 mg, dan P3 sebesar 7,5 mg. Tingginya kadar besi pada P1 dipengaruhi oleh penggunaan kacang tanah yang memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi. Fe membantu pembentukan hemoglobin di dalam darah dan juga mencegah terjadinya anemia (Putri dkk, 2024). Kandungan zat besi sangat penting bagi pasien PPOK karena zat besi berperan dalam pembuatan hemoglobin, yang membantu pengangkutan oksigen ke seluruh tubuh melalui darah. Kurangnya kadar Fe pada pasien PPOK bisa memperparah gejala sesak napas dan mengurangi kemampuan pasien untuk melakukan aktivitas fisik. (Cloonan, *et al.*, 2020).

f. Vitamin C

Vitamin C paling tinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu sebanyak 132 mg, diikuti oleh P2 sebanyak 116 mg, dan P1 sebanyak 99,7 mg. Tingkat vitamin C pada perlakuan dengan substitusi ubi jalar ungu lebih tinggi karena ubi jalar ungu memiliki kandungan vitamin C alami yang cukup baik. Vitamin C bekerja sebagai antioksidan serta mempermudah penyerapan zat besi oleh tubuh. Penelitian tentang pengolahan ubi jalar ungu juga menyebutkan bahwa ubi jalar ungu memiliki vitamin dan zat antioksidan yang baik untuk kesehatan (Raudah, dkk., 2024). Vitamin C membantu pasien PPOK karena berfungsi sebagai antioksidan yang bisa mengurangi stres oksidatif dan peradangan di saluran pernapasan. Asupan antioksidan yang cukup diketahui bisa membantu menjaga kinerja paru dan meningkatkan kemampuan tubuh pasien PPOK untuk bertahan. (Lei, *et al.*, 2022) .

g. Kalsium

Kandungan kalsium yang paling tinggi ada di perlakuan P1, yaitu sebanyak 2,385 mg, kemudian diikuti oleh P2 sebesar 1.738,4 mg, P3 sebesar 1.090,2 mg, dan yang paling rendah P0 sebesar 632,3 mg. Tingginya kadar kalsium pada P1 disebabkan karena adanya kacang tanah dan bahan-bahan tambahan lainnya yang mengandung mineral. Kalsium membantu pembentukan tulang dan gigi, serta mendukung kerja otot dan saraf. Perbedaan dalam campuran bahan pada *soft cookies* bisa memengaruhi jumlah gizi dan mineral yang ada dalam produk tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian (Yunita, dkk., 2024) menunjukkan bahwa formulasi *soft cookies* ubi jalar ungu memengaruhi kandungan gizi pada produk tersebut. Kalsium juga sangat penting bagi pasien PPOK karena membantu menjaga kekuatan otot, termasuk otot yang digunakan untuk bernapas, serta mencegah terjadinya osteoporosis yang biasa terjadi pada pasien PPOK karena adanya peradangan berkepanjangan dan penggunaan kortikosteroid dalam waktu lama. (Penedones, *et al.*, 2024)

3. Kontribusi Zat Gizi *Soft Cookies* Pada Pasien PPOK

Kontribusi nilai gizi dari *soft cookies* terhadap kebutuhan gizi pasien PPOK dapat dilihat dengan membandingkan komposisi nutrisi dalam produk tersebut dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG). Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi energi, protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral dari *soft cookies* yang diberi perlakuan P1 terhadap kebutuhan gizi harian pasien PPOK, berikut rumus yang digunakan untuk menghitung kontribusinya.:

- Kontribusi (%): $\frac{\text{kandungan zat gizi per sajian}}{\text{AKG}} \times 100\%$

Tabel. 14
Data AKG disesuaikan dengan kelompok usia dewasa 30 Th

Zat Gizi	Kandungan P1	AKG (L)	Kontribusi (L)	AKG (P)	Kontribusi (P)
Energi	125,1	2550	4,9%	2150	5,8%
Protein	2	65	3,0%	60	3,3%
Lemak	7	70	10%	60	11,6%
Karbohidrat	13,6	415	3,2%	340	4%
Zat besi	0,3	9	3,3%	18	1,6%
Vitamin C	4,5	90	5%	75	6%
Kalsium	36,7	1000	3,6%	1000	3,6%

Berdasarkan hasil perhitungan kontribusi kandungan gizi terhadap kebutuhan energi harian laki-laki dan perempuan, satu keping *soft cookies* pada perlakuan P1 memberikan kontribusi energi sebesar 4,9% untuk laki-laki dan 5,8% untuk perempuan. Kontribusi protein mencapai 3,0% untuk laki-laki dan 3,3% untuk perempuan, sedangkan kontribusi lemak adalah 10% untuk laki-laki dan 11,6% untuk perempuan. Selain itu, kontribusi karbohidrat sebesar 3,2% pada laki-laki dan 4% pada perempuan. Kandungan vitamin C memberikan kontribusi sebesar 5% bagi laki-laki dan 6% bagi perempuan, zat besi sebesar 3,3% bagi laki-laki dan 1,6% bagi perempuan, serta kalsium sebesar 3,6%. Berdasarkan hasil tersebut, *soft cookies* perlakuan P1 bisa disarankan sebagai camilan untuk pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik jika dikonsumsi 2 keping karena memberikan energi yang mendekati kebutuhan camilan sekitar 10% dari total kebutuhan energi sehari, serta memiliki kandungan protein dan lemak yang cukup tinggi sesuai dengan prinsip diet PPOK.

4. Produk Rekomendasi

Soft Cookies perlakuan P1 direkomendasikan sebagai alternatif makanan selingan bagi pasien PPOK karena memiliki kandungan zat gizi yang sesuai dengan prinsip diet PPOK, yaitu tinggi energi, protein cukup, lemak cukup tinggi, dan karbohidrat yang lebih moderat. Selain itu, berdasarkan perhitungan 10% AKG, 1 keping *soft cookies* P1 memberikan kontribusi sebesar 4,9% kebutuhan energi bagi laki-laki dan 5,8% bagi perempuan. Dengan demikian, agar kebutuhan energi pasien PPOK terpenuhi, disarankan mengonsumsi 2 keping *soft cookies* per hari sebagai camilan. Hal ini berpotensi membantu memenuhi kebutuhan energi dan protein pasien PPOK