

Artikel Penelitian

Karakterisasi Pangan Fungsional Biskuit dari Tepung Jagung (*Zea mays* L.) dan Bee Pollen Melalui Pengujian Kadar Air dan Hedonik

Yurika Sastyarina^{1*)}, Atika Febriyana¹, Chaidir Masyhuri Majiding¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

*) E-mail: yurika@farmasi.unmul.co.id

Diterima : Februari 2024

Disetujui : Juni 2024

ABSTRAK

Jagung (*Zea mays* L.) adalah tanaman yang termasuk kategori umbi-umbian. Tepung jagung mengandung kadar air sebesar 8,15135%; karbohidrat 55,069%; lemak 2,524%; kadar abu 0,394% dan protein sebesar 11,641%. *Bee pollen* adalah produk turunan dari lebah yang banyak senyawa bermanfaat seperti protein, lipid, karbohidrat dan mikronutrien lainnya. Biskuit merupakan pangan praktis yang dapat dimakan kapan dan memiliki daya simpan yang relatif panjang. Selain itu, biskuit juga memiliki tekstur renyah, harga terjangkau, praktis dan disukai oleh berbagai kalangan usia baik balita maupun lansia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakterisasi biskuit dari tepung jagung (*Zea mays* L.) dan *bee pollen* berdasarkan parameter kadar air dengan metode *thermogravimetri* dan uji hedonik berdasarkan tingkat kesukaan yang meliputi sangat suka, suka, netral, kurang suka, tidak suka. Hasil penelitian didapatkan kadar air pada F1 sebesar 5,25 %, F2 3,44 dan F3 5,05%. Hasil uji hedonik berdasarkan tingkat kesukaan diperoleh bahwa rata-rata nilai F1, F2, dan F3 secara berturut-turut sebesar 4,13; 4,10; dan 3,75. Sehingga F1 merupakan formula terbaik pilihan panelis.

Kata kunci: Biskuit, Tepung Jagung, *Bee Pollen*, Uji Hedonik, Uji Kadar Air.

Characterization of Functional Food Biscuits from Corn Flour (*Zea mays* L.) and *Bee Pollen* Through Water and Hedonic Content Test

ABSTRACT

Corn (*Zea mays* L.) is a plant that is included in the tuber category. Corn flour contains a water content of 8.15135%; carbohydrates 55.069%; fat 2.524%; ash content of 0.394% and protein of 11.641%. *Bee pollen* is a product derived from bees that contains many beneficial compounds such as proteins, lipids, carbohydrates and other micronutrients. The protein content in *bee pollen* flour is 11.60% and the antioxidant content reaches 68%. Biscuits are a practical food because they can be eaten at any time and have a relatively long shelf life. This research aims to determine the characteristics of biscuits from corn flour (*Zea mays* L.) and *bee pollen* based on water content parameters using the thermogravimetric method and hedonic tests based on the level of liking which includes very like, like, neutral, dislike, dislike. The research results showed that the water content in F1 was 5.25%, F2 3.44 and F3 5.05%. The results of the hedonic test based on the level of liking showed that the average values of F1, F2 and F3 respectively were 4.13; 4.10; and 3.75. So F1 is the best formula chosen by the panelists.

Keywords: Biscuits, Corn Flour, *Bee Pollen*, Hedonic Test, Water Content Test.

1.PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) adalah tanaman yang termasuk dalam kategori umbi-umbian dan menjadi salah satu sumber karbohidrat selain beras. Kalimantan Timur menjadi salah satu provinsi dengan produksi jagung yang tinggi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur tahun (2017) [1], produksi jagung yang siap dikonsumsi sebanyak 48,663 ton (86% dari 56.585 ton produksi jagung). Sedangkan jumlah penduduk Kalimantan Timur tercatat sebanyak 3.575.449 jiwa dengan jumlah jagung yang dibutuhkan untuk

dikonsumsi penduduk Kalimantan Timur sebanyak 17.090 ton. Data tersebut menunjukkan adanya surplus pada produksi jagung sebesar 31.572 ton dan apabila dipersentasekan mencapai 284% dari kebutuhan jagung untuk dikonsumsi. Selain itu, konsumsi jagung masih dominan sebagai pakan ternak dan belum signifikan sebagai bahan olahan pangan. Jagung sendiri dapat diolah menjadi tepung yang berpotensi sebagai bahan pangan fungsional.

Tepung jagung mengandung karbohidrat, protein, dan lemak yang cukup tinggi. Tepung

jagung memiliki kadar air sebesar 8,15135%; karbohidrat 55,069%; lemak 2,524%; kadar abu 0,394% dan protein sebesar 11,641% [2]. Penggunaan tepung jagung diharapkan dapat mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap tepung terigu (Utami dkk., 2021). Pada penelitian ini, formula akan dikombinasikan dengan *bee pollen* sebagai bahan fortifikan atau bahan substitusi.

Bee pollen adalah salah satu produk turunan dari lebah. Lebah penghasil madu terbagi menjadi dua, yaitu *Apis sp.* (lebah yang memiliki sengat) dan *Trigona sp.* (lebah yang tidak memiliki sengat). Serbuk sari yang dikonsumsi oleh lebah merupakan sumber protein dan gizi utama serta nantinya akan menjadi *bee pollen* [3]. *Bee pollen* mengandung banyak senyawa bermanfaat seperti protein, lipid, karbohidrat dan mikronutrien lainnya seperti vitamin, mineral, fenolik dan asam amino esensial [4]. Kadar protein pada tepung *bee pollen* sebesar 11,60% [5]. Selain itu, *bee pollen* juga mengandung antioksidan mencapai 68% (termasuk dalam kategori inermidiet) yang didominasi oleh polifenol [4].

Tepung jagung dan *bee pollen* adalah bahan yang berpotensi sebagai olahan pangan fungsional seperti biskuit. Biskuit biasanya terbuat dari adonan tepung terigu, namun tepung terigu memiliki kandungan glukosa yang tinggi dan meningkatkan resiko diabetes, sehingga penggunaanya dimodifikasi dengan tepung jagung. Biskuit merupakan pangan praktis karena dapat dimakan kapan saja, dengan pengemasan yang baik memiliki daya simpan yang relatif panjang [6]. Menurut kementerian kesehatan RI dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun (2019) [7], Kandungan gizi dalam 100 gram tepung terigu mengandung energi sebesar 333 kkal, karbohidrat 77,2%, protein 9%, kadar air 11,8%, kadar abu 1%, kadar serat 0,3% dan kadar lemak 1%. Sedangkan kandungan gizi dalam 100 gram tepung jagung yaitu mengandung energi sebesar 355 kkal, Karbohidrat 73,7%, protein 9,2%, kadar air 12%, kadar abu 1,2%, kadar serat 7,2% dan kadar lemak 3,9%. Kelebihan tepung jagung sebagai bahan pangan adalah kandungan serat pangannya lebih tinggi dibandingkan dengan terigu yaitu mencapai 7,2% sedangkan tepung terigu hanya sebesar 0,3%. Serat bermanfaat dalam menjaga sistem peredaran darah dan sistem pencernaan sehingga dapat membantu menurunkan berat badan dan mengurangi resiko diabetes.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui-

karakterisasi biskuit dari tepung jagung (*Zea mays* L.) dan *bee pollen* berdasarkan parameter kadar air dengan metode *thermogravimetri* dan menentukan formula biskuit terbaik dari hasil uji hedonik berdasarkan tingkat kesukaan biskuit sebagai pangan fungsional yang disukai masyarakat menggunakan parameter organoleptik yaitu warna, aroma, rasa, tekstur, *mouthfeel* dan *aftertaste*. Kadar air adalah parameter yang perlu diuji pada suatu produk pangan karena dapat mempengaruhi tekstur dan cita rasa. Kadar air juga dapat menentukan daya tahan dan kesegaran bahan pangan tersebut. Tingginya kadar air dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri dan jamur, sehingga bahan pangan mudah rusak [8]. Tingkat kesukaan pada produk pangan dilakukan melalui pengujian hedonik yang dilakukan dalam jangka waktu penerimaan atau preferensi tertentu. Aplikasi dalam bidang pangan khususnya pemasaran, bertujuan untuk memperoleh pendapat konsumen terhadap produk baru. Hal ini diperlukan untuk mengetahui apakah diperlukan perbaikan lebih lanjut terhadap suatu produk baru sebelum dipasarkan atau tidak, serta untuk mengetahui produk yang paling disukai oleh konsumen [9].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental. Tahapan pertama membuat formulasi sediaan biskuit dari tepung jagung (*Zea mays* L.) dan *bee pollen* dalam 3 variasi konsentrasi *bee pollen* dalam 100 gram tepung meliputi F1 sebagai formula pembanding dengan 100% tepung terigu; F2 dengan konsentrasi 5% *bee pollen*, 45% tepung jagung dan 50% tepung terigu; serta F3 dengan konsentrasi 10% *bee pollen*, 40% tepung jagung dan 50% tepung terigu.

2.1. Pembuatan Biskuit

Pembuatan biskuit dilakukan dengan menimbang semua bahan berdasarkan formula yang telah ditentukan (Tabel 1) dimana F1 dengan konsentrasi 100 g tepung terigu yaitu 100 g tepung terigu yang digunakan sebagai pembanding. F2 dengan konsentrasi *bee pollen* 5g yaitu 5 g *bee pollen*, 45 g tepung jagung dan 50 g tepung terigu. Sedangkan F3 dengan konsentrasi *bee pollen* 10g yaitu 10 g *bee pollen*, 40 g tepung jagung dan 50 g tepung terigu. *Bee pollen* dihaluskan menggunakan mortar dan stemper, kemudian biskuit dibuat dengan metode *all in* yaitu mencampur semua bahan sekaligus menggunakan *mixer* selama kurang lebih

10 menit hingga menjadi adonan yang homogen. Adonan dirolling dengan ketebalan kurang lebih 5 mm dan dibentuk menggunakan cetakan. Hasil

cetakan dioven suhu 150°C selama kurang lebih 20 menit hingga matang.

Tabel 1 Formula Biskuit

No.	Bahan	Fungsi Bahan	F1	F2	F3
			(g)	(g)	(g)
1	Tepung terigu	Kontrol dan Pengikat	100	50	50
2	Tepung jagung (<i>Zea mays</i> . L)	Zat aktif dan Pengikat	-	45	40
3	<i>Bee Pollen</i>	Zat aktif	-	5	10
4	Margarin	Pengemulsi	45	45	45
5	Gula Halus	Pemanis	30	30	30
6	Telur	Pengikat	30	30	30
7	<i>Vanilla Flavor</i>	Perasa	1	1	1
8	<i>Baking Powder</i>	Pengembang	3	3	3
9	Susu bubuk	Pembentuk tekstur dan perasa	30	30	30

Sumber: Krystijan *et al.*, 2015 [16] dengan modifikasi

2.2 Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan dengan metode *thermogravimetri*. Tingginya kadar air dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri dan jamur, sehingga bahan pangan mudah rusak (Sjamsiah dkk., 2018). Prinsip dari metode ini adalah penguapan air dalam suatu bahan saat dipanaskan pada suhu 105° C hingga diperoleh berat konstan produk. Metode ini dilakukan dengan pemanasan langsung untuk mengukur banyaknya air yang hilang dari bahan. Perhitungan kadar air dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{W1-W2}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

- W = Bobot sampel
W1 = Bobot sampel dalam cawan sebelum pemanasan
W2 = Bobot konstan sampel dalam cawan setelah pemanasan

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu biskuit dari tepung jagung (*Zea mays* L.) dan *bee pollen* sebanyak 5 gram dalam 3 formulasi. Dimana F1 merupakan sampel pembanding dengan kode sampel C, F2 dengan konsentrasi *bee pollen* 5% dengan kode sampel A dan F3 dengan konsentrasi *bee pollen* 10% dengan kode sampel B. Pengujian ini dilakukan sebanyak 2 kali (duplo). Syarat mutu kadar air biskuit menurut SNI 2973-2011 yang baik yaitu ≤5% [10]. Uji kadar air dilakukan dengan cara cawan porselen dipanaskan dalam oven pada suhu 105° C hingga berat konstan. Lalu, didinginkan dan ditimbang bobot awalnya.

Selanjutnya timbangan ditimbang sampel sebanyak 5 gram dengan wadah cawan porselen yang telah diketahui bobot awalnya. Dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105° C hingga bobot konstan. Didinginkan dan ditimbang kembali serta dianalisis dengan rumus perhitungan kadar air. Pengujian kadar air akan dilakukan secara duplo, dimana dua sampel yang sama akan diuji secara bersamaan. Hasil yang diperoleh nantinya akan dimasukkan kedalam rumus kadar air untuk menghitung presentase kadar air biskuit.

2.3. Uji Hedonik

Uji hedonik termasuk pengujian kualitatif terhadap tingkat kesukaan dan persentase kesukaan suatu produk yang dilakukan oleh panelis. Pengujian ini dilakukan dengan menganalisis produk berdasarkan parameter organoleptik untuk mengetahui perbedaan kualitas diantara beberapa sediaan sejenis dengan memberikan penilaian atau skor berdasarkan sifat organoleptik suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk sejenis tersebut. Tingkat kesukaan ini disebut dengan skala hedonik, seperti sangat suka, suka, netral, tidak suka, sangat tidak suka dan lainnya. Prinsip uji hedonik yaitu panelis diminta memberikan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap produk yang dinilai dalam bentuk skala hedonik [9]. Uji hedonik dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada sekitar 30 orang panelis atau responden semi terlatih berupa mahasiswa/i yang telah memahami terkait konsep uji organoleptik. Penilaian uji berupa tingkat kesukaan konsumen terkait produk biskuit

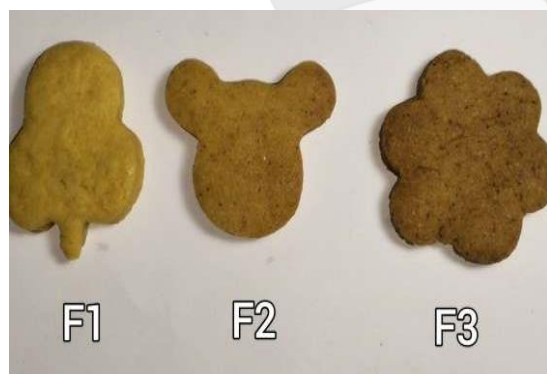
dari tepung jagung (*Zea mays* L.) kombinasi *bee pollen* dengan skala angka 1-5 meliputi sangat suka (5), suka (4), netral (3), tidak suka (2) dan sangat tidak suka (1) berdasarkan parameter organoleptik berupa warna, aroma, rasa, tekstur, *mouthfeel* dan *aftertaste*.

Data yang diperoleh dari 30 orang panelis kemudian akan dihitung presentase tingkat kesukaan berdasarkan masing-masing parameter organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, *mouthfeel* dan *aftertaste* untuk melihat tingkat kesukaan masing-masing panelis dari masing-masing parameter dengan cara membagi jumlah panelis yang memilih level atau skala kesukaan yang sama pada satu parameter dengan total jumlah panelis keseluruhan dikali 100%. Maka, akan didapatkan nilai presentase nya. Kemudian, rata-rata skala kesukaan masing-masing parameter akan dijumlahkan dan dihitung rata-rata tingkat kesukaan keseluruhan (*overall*) biskuit.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Biskuit

Hasil dari penelitian diperoleh 3 variasi formula biskuit (Gambar 1) dimana F1 sebagai formula pembanding dengan 100% tepung terigu; F2 dengan konsentrasi 5% *bee pollen*, 45% tepung jagung dan 50% tepung terigu; serta F3 dengan konsentrasi 10% *bee pollen*, 40% tepung jagung dan 50% tepung terigu.



Gambar 1 Biskuit dari tepung jagung (*Zea mays* L.) dan *bee pollen* meliputi F1 sebagai formula pembanding, F2 dengan konsentrasi 5% *bee pollen* serta F3 dengan konsentrasi 10% *bee pollen*

3.2 Karakteristik Kadar Air

Evaluasi kadar air dilakukan dengan memanfaatkan pemanasan secara langsung yang disebut metode *thermogravimetri*. Tingginya kadar

air dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri dan jamur, sehingga bahan pangan mudah rusak (Sjamsiah dkk., 2018). Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu biskuit dari tepung jagung (*Zea mays* L.) dan *bee pollen* sebanyak 5 gram dalam 3 formulasi. Pengujian dilakukan 2 kali (duplo) karena dari uji pendahuluan didapatkan data yang konsisten. Syarat mutu kadar air biskuit menurut SNI 2973-2011 yang baik yaitu $\leq 5\%$.

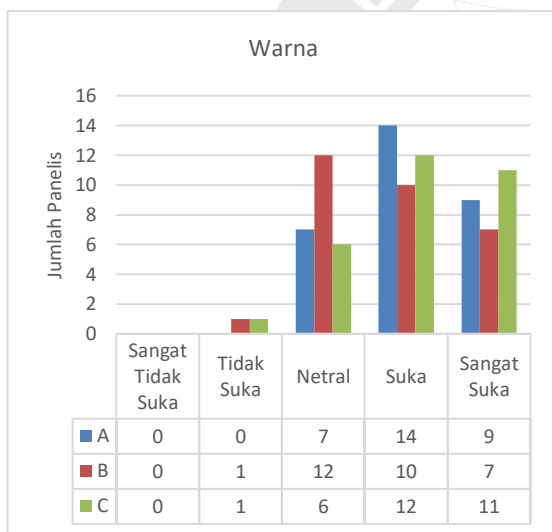
Tabel 2 Hasil pengujian kadar air terhadap sampel biskuit

Kode Sampel	W(g)	W1 (g)	W2 (g)	Kadar Air (%)
F1 1	5,003	32,116	31,945	3,42
F1 2	5,01	30,734	30,561	3,45
F2 1	5,008	28,252	27,995	5,13
F2 2	5,031	30,169	29,919	4,97
F3 1	5,003	33,722	33,464	5,16
F4 2	5,076	25,643	25,372	5,33

Hasil karakteristik kadar air sampel biskuit (Tabel 2) menunjukkan pada F1 (kode sampel C) kadar air yang diperoleh sebesar 5,16% dan 5,33%. F2 (kode sampel A) kadar air yang diperoleh sebesar 3,42% dan 3,45%. Dan F3 (kode sampel B) kadar air yang diperoleh sebesar 5,13% dan 4,97%. Dengan rata-rata kadar air pada F1 sebesar 5,25%, F2 3,44 dan F3 5,05%. Hasil pada F2 telah memenuhi syarat mutu kadar air biskuit yang baik. Sedangkan pada F1 dan F3 belum sesuai dengan persyaratan kadar air biskuit yang baik menurut SNI 2973-2011 yaitu $\leq 5\%$. Hal tersebut kemungkinan terjadi karena faktor konsentrasi tepung terigu dalam biskuit. Karena menurut kementerian kesehatan RI dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun (2019), kandungan kadar air dalam 100 gram tepung terigu mencapai 11,8%; bahan lainnya seperti telur dan margarin juga memiliki kandungan air yang tinggi sekitar 49,4% dan 15,5% secara berurut-turut. Selain itu, peningkatan kadar air dapat terjadi akibat suhu dan kelembapan yang tidak stabil selama masa penyimpanan. Biskuit yang disimpan pada suhu dingin dapat meningkatkan potensi terbentuknya air, proses tersebut disebut dengan reaksi oksidasi, reaksi biokimia dan mikrobiologi [11]. Terjadinya peningkatan suhu dan penurunan kelembapan pada biskuit dapat menyebabkan perpindahan uap air dari bahan makanan menurun [12-13].

3.3 Uji Hedonik

Uji hedonik termasuk pengujian kualitatif terhadap tingkat kesukaan dan persentase kesukaan suatu produk yang dilakukan oleh panelis. Pengujian ini dilakukan dengan menganalisis produk berdasarkan parameter organoleptik untuk mengetahui perbedaan kualitas diantara beberapa sediaan sejenis dengan memberikan penilaian atau skor berdasarkan sifat organoleptik suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk sejenis tersebut. Tingkat kesukaan ini disebut dengan skala hedonik, seperti sangat suka, suka, netral, tidak suka, sangat tidak suka dan lainnya. Prinsip uji hedonik yaitu panelis diminta memberikan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap produk yang dinilai dalam bentuk skala hedonik [9]. Penelitian ini dilakukan dengan skala hedonik berdasarkan penilaian skor 1-5 yang menjelaskan sangat suka (5), suka (4), netral (3), tidak suka (2), dan sangat tidak suka (1).



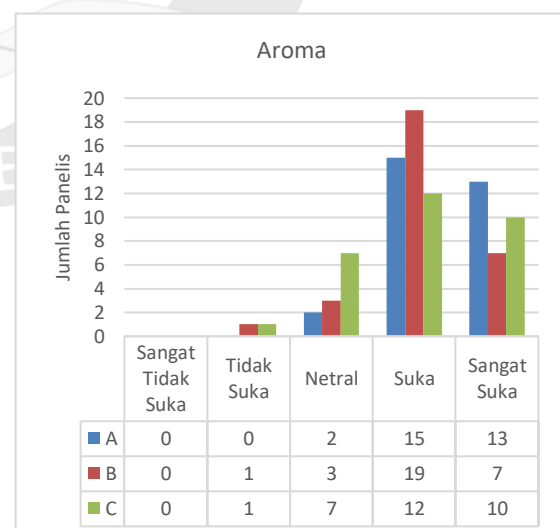
Gambar 2. Data hasil uji tingkat kesukaan warna biskuit

Warna adalah karakteristik yang berperan penting sebagai daya tarik awal, tanda pengenal, dan atribut mutu pada suatu kelompok pangan. Warna juga merupakan faktor mutu yang paling menarik perhatian konsumen, serta memberikan kesan apakah makanan tersebut akan disukai atau tidak [14].

Hasil analisis tingkat kesukaan warna pada biskuit dari tepung jagung (*Zea mays* L.) dan *bee pollen* terhadap 30 orang panelis semi terlatih menunjukkan bahwa mayoritas memilih suka. Dimana pada F1 (kode sampel C) terdapat 1 orang tidak suka, 6 orang netral, 12 orang suka dan 11

orang sangat suka dengan presentase berturut-turut sebesar 3,33%; 20%; 40%; dan 36,6%. Pada F2 (kode sampel A) terdapat 7 orang netral, 14 orang suka dan 9 orang sangat suka dengan presentase berturut-turut sebesar 23,33%; 46,5%; dan 30%. Pada F3 (kode sampel B) terdapat 1 orang tidak suka, 12 orang netral, 10 orang suka dan 7 orang sangat suka. Dengan presentase berturut-turut sebesar 3,33%; 40%; 33,33%; dan 23,33%. Dengan nilai rerata tingkat kesukaan panelis pada F1, F2 dan F3 secara berturut-turut mencapai 4,1; 4,1; dan 3,77 serta termasuk kategori netral sampai suka. Data tersebut menunjukkan bahwa warna dari F1 dan F2 lebih disukai dibandingkan F3.

Penambahan bahan baku dalam jumlah berbeda pada suatu formula dapat mempengaruhi karakteristik warna yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai tambah bahan, warna produk yang dihasilkan semakin kuning kecoklatan. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 1, dimana pada F1 terlihat warna biskuit kuning kecoklatan namun lebih pucat dari F2 dan F3 karena tidak ada penambahan tepung jagung maupun *bee pollen* yang dapat mempengaruhi warna biskuit. Pada F2 biskuit berwarna kuning kecoklatan karena adanya pengaruh warna kuning dari penambahan tepung jagung dan warna coklat dari *bee pollen*. Sedangkan pada F3 warna biskuit terlihat lebih coklat akibat pengaruh penambahan *bee pollen* dengan konsentrasi yang lebih besar dari F2.



Gambar 3. Data hasil uji tingkat kesukaan aroma biskuit

Aroma adalah hal yang sangat penting dalam suatu produk pangan. Aroma dapat membangkitkan rasa, tidak hanya sekedar rasa asin, asam, pahit dan manis. Namun, proses pemberian aroma pada suatu

produk pangan dapat membuat lidah mengecap rasa lain sesuai aroma yang diberikan [15]. Aroma merupakan paramater uji sensori yang berhubungan dengan panca indera pembau dan dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam proses pengolahan produk pangan. Penggunaan suhu yang tinggi pada proses pengolahan biskuit dapat menyebabkan senyawa-senyawa volatile hilang karena proses penguapan [6].

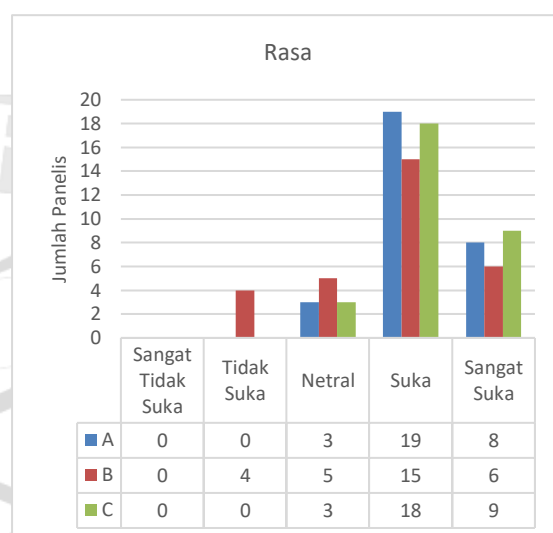
Hasil analisis tingkat kesukaan aroma pada biskuit dari tepung jagung (*Zea mays* L.) dan *bee pollen* terhadap 30 orang panelis semi terlatih menunjukkan bahwa mayoritas memilih suka. Dimana pada F1 (kode sampel C) terdapat 1 orang tidak suka, 7 orang netral, 12 orang suka dan 10 orang sangat suka dengan presentase berturut-turut sebesar 3,33%; 23,3%; 40%; dan 33,3%. Pada F2 (kode sampel A) terdapat 2 orang netral, 15 orang suka dan 13 orang sangat suka dengan presentase berturut-turut sebesar 6,66%; 50%; dan 43,3%. Pada F3 (kode sampel B) terdapat 1 orang tidak suka, 3 orang netral, 19 orang suka dan 7 orang sangat suka. Dengan presentase berturut-turut sebesar 3,33%; 10%; 63,33% dan 23,33%. Dengan nilai rerata tingkat kesukaan panelis pada F1, F2 dan F3 secara berturut-turut mencapai 4; 4,37; dan 4,1 serta termasuk kategori suka. Data tersebut menunjukkan bahwa aroma dari F2 lebih disukai dibandingkan F1 dan F3.

Hal tersebut dapat terjadi karena penambahan bahan seperti *bee pollen* dalam konsentrasi yang sedikit sehingga dapat memberikan aroma harum pada biskuit. Namun, ketika ditambahkan dalam konsentrasi yang lebih tinggi kemungkinan dapat memberikan kesan terlalu kuat sehingga kurang disukai. *Bee pollen* memiliki aroma yang khas dan dengan penambahan *bee pollen* kedalam produk *bakery* dapat mempengaruhi aroma sediaan [16].

Rasa dari suatu produk pangan dapat berasal dari bahan utama atau zat-zat tambahan selama proses pembuatannya. Biasanya bahan pangan tidak hanya terdiri dari satu rasa, tapi gabungan dari berbagai rasa secara terpadu dan menciptakan cita rasa yang utuh. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi rasa yaitu faktor kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen lainnya [6].

Hasil analisis tingkat kesukaan rasa pada biskuit dari tepung jagung (*Zea mays* L.) dan *bee pollen* terhadap 30 orang panelis semi terlatih menunjukkan bahwa mayoritas memilih suka. Dimana pada F1 (kode sampel C) terdapat 3 orang

netral, 18 orang suka dan 9 orang sangat suka dengan presentase berturut-turut sebesar 10%; 60%; dan 30%. Pada F2 (kode sampel A) terdapat 3 orang netral, 19 orang suka dan 8 orang sangat suka dengan presentase berturut-turut sebesar 10%; 63,33%; dan 26,66%. Pada F3 (kode sampel B) terdapat 4 orang tidak suka, 5 orang netral, 15 orang suka dan 6 orang sangat suka. Dengan presentase berturut-turut sebesar 13,33%; 16,66%; 50% dan 20%. Dengan nilai rerata tingkat kesukaan panelis pada F1, F2 dan F3 secara berturut-turut mencapai 4,2; 4,17; dan 3,77 serta termasuk kategori netral sampai suka. Data tersebut menunjukkan bahwa rasa dari F1 lebih disukai dibandingkan F2 dan F3.

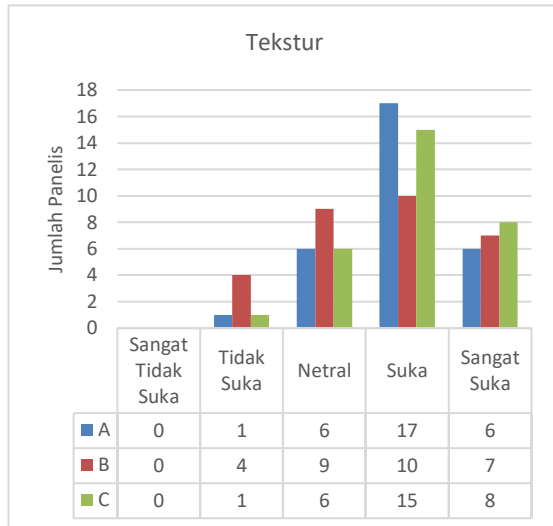


Gambar 4. Data hasil uji tingkat kesukaan rasa biskuit

Hal ini disebabkan penambahan bahan *bee pollen* pada F3 yang lebih tinggi dari F1 dan F2. *Bee pollen* memiliki rasa yang khas dan cenderung pahit, sehingga dengan penambahan konsentrasi yang besar dapat mempengaruhi rasa biskuit. F1 merupakan formulasi pembanding tanpa menggunakan tepung jagung dan *bee pollen*. Hal tersebut yang membuat rasa dari F1 lebih familiar bagi panelis dan cenderung lebih disukai. Sedangkan F2 dengan penambahan *bee pollen* dalam konsentrasi kecil dan dikombinasikan dengan tepung jagung memiliki rasa manis yang hampir mirip dengan formula pembanding. Hasil yang diperoleh dari penilaian terhadap F2 pun tidak jauh berbeda dari penilaian terhadap F1.

Tekstur produk pangan merupakan karakteristik yang dapat menjadi salah faktor untuk menentukan mutu produk makanan dan menjadi ciri bahan tertentu yang terbentuk dari gabungan beberapa sifat fisik meliputi bentuk, jumlah, ukuran,

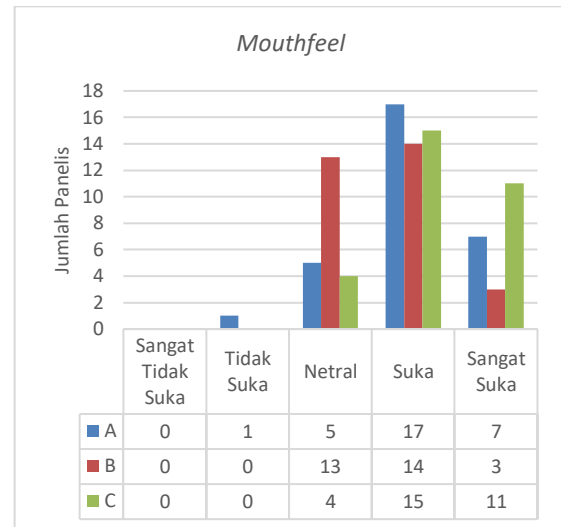
dan unsur-unsur prmbentuk bahan lainnya. Sifat-sifat tersebut nantinya akan dirasakan oleh indera perasa dan perasa seperti indera mulut dan penglihatan [15].



Gambar 5. Data hasil uji tingkat kesukaan tekstur biskuit

Hasil analisis tingkat kesukaan tekstur pada biskuit dari tepung jagung (*Zea mays* L.) dan *bee pollen* terhadap 30 orang panelis semi terlatih menunjukkan bahwa mayoritas memilih suka. Dimana pada F1 (kode sampel C) terdapat 1 orang tidak suka, 6 orang netral, 15 orang suka dan 8 orang sangat suka dengan presentase berturut-turut sebesar 3,33%; 20%; 50%; dan 26,66%. Pada F2 (kode sampel A) terdapat 1 orang tidak suka, 6 orang netral, 17 orang suka dan 6 orang sangat suka dengan presentase berturut-turut sebesar 3,33%; 20%; 56,66%; dan 20%. Pada F3 (kode sampel B) terdapat 4 orang tidak suka, 9 orang netral, 10 orang suka dan 7 orang sangat suka. Dengan presentase berturut-turut sebesar 13,33%; 30%; 33,33% dan 23,33%. Dengan nilai rerata tingkat kesukaan panelis pada F1, F2 dan F3 secara berturut-turut mencapai 4; 3,9; dan 3,7 serta termasuk kategori netral sampai suka. Data tersebut menunjukkan bahwa tekstur dari F1 lebih disukai dibandingkan F2 dan F3.

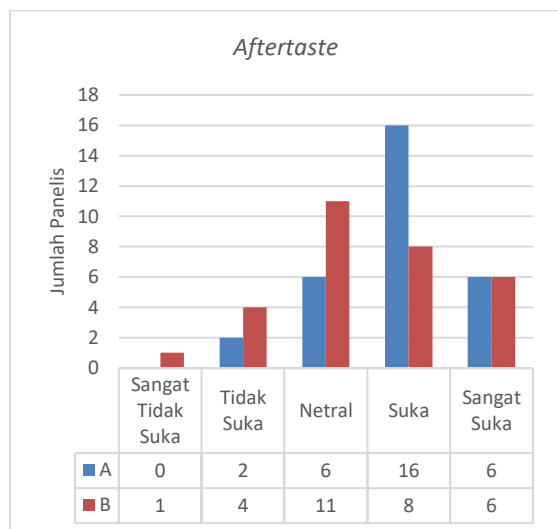
Hal tersebut dapat disebabkan oleh penambahan bahan berupa tepung jagung dalam F2 dan F3. Menurut kementerian kesehatan RI dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun (2019), Kandungan serat dalam 100 gram tepung terigu hanya sebesar 0,3%. Sedangkan, kandungan serat dalam 100 gram tepung jagung 7,2%. Kandungan serat tersebut yang menyebabkan tekstur biskuit pada F2 dan F3 lebih kasar dari F1.



Gambar 6. Data hasil uji tingkat kesukaan Mouthfeel biskuit

Mouthfeel merupakan kesan kinestetik yang timbul saat proses mengunyah makanan di dalam mulut. Kesan yang timbul dinyatakan dengan istilah *grittiness*, *mealiness*, *stickiness*, *chessiness*, *fibrousness*, dan *oiliness* [17]. Hasil analisis tingkat kesukaan *mouthfeel* pada biskuit dari tepung jagung (*Zea mays* L.) dan *bee pollen* terhadap 30 orang panelis semi terlatih menunjukkan bahwa mayoritas memilih suka. Dimana pada F1 (kode sampel C) terdapat 4 orang netral, 15 orang suka dan 11 orang sangat suka dengan presentase berturut-turut sebesar 13,33%; 50%; dan 36,66%. Pada F2 (kode sampel A) terdapat 1 orang tidak suka, 5 orang netral, 17 orang suka dan 7 orang sangat suka dengan presentase berturut-turut sebesar 3,33%; 16,66%; 56,66%; dan 23,33%. Pada F3 (kode sampel B) terdapat 13 orang netral, 14 orang suka dan 3 orang sangat suka. Dengan presentase berturut-turut sebesar 43,33%; 46,66%; dan 10%. Dengan nilai rerata tingkat kesukaan panelis pada F1, F2 dan F3 secara berturut-turut mencapai 4,23; 4; dan 3,7 serta termasuk kategori netral sampai suka. Data tersebut menunjukkan bahwa *mouthfeel* dari F1 lebih disukai dibandingkan F2 dan F3.

Hal tersebut dapat disebabkan karena penambahan bahan seperti tepung jagung yang memiliki kadar serat tinggi mencapai 7,2% dalam 100 gram tepung jagung (Kemenkes RI, 2019). Sehingga karakteristik tepung jagung yang kasar mempengaruhi tekstur biskuit dan ketika dimakan dapat menimbulkan perasaan seperti berpasir dimulut. Serbuk *bee pollen* yang tidak terlalu halus juga menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan *mouthfeel* biskuit pada F2 dan F3 kurang disukai dari pada F1.



**Gambar 7. Data hasil uji tingkat kesukaan
Aftertaste biskuit**

Aftertaste adalah karakteristik yang berupa kualitas rasa pahit pada bagian belakang rongga mulut yang tertinggal setelah biskuit ditelan [18]. Hasil analisis tingkat kesukaan *aftertaste* pada biskuit dari tepung jagung (*Zea mays* L.) dan *bee pollen* terhadap 30 orang panelis semi terlatih menunjukkan bahwa mayoritas memilih suka. Dimana pada F1 (kode sampel C) terdapat 4 orang netral, 15 orang suka dan 11 orang sangat suka dengan presentase berturut-turut sebesar 13,33%; 50%; dan 36,66%. Pada F2 (kode sampel A) terdapat 2 orang tidak suka, 6 orang netral, 16 orang suka dan 6 orang sangat suka dengan presentase berturut-turut sebesar 6,66%; 20%; 53,33%; dan 20%. Pada F3 (kode sampel B) terdapat 1 sangat tidak suka, 4 orang tidak suka, 11 orang netral, 8 orang suka dan 6 orang sangat suka. Dengan presentase berturut-turut sebesar 3,33%; 13,33%; 36,66%; 26,66%; dan 20%. Dengan nilai rerata tingkat kesukaan panelis pada F1, F2 dan F3 secara berturut-turut mencapai 4,23; 3,87; dan 3,47 serta termasuk kategori netral sampai suka. Data tersebut menunjukkan bahwa *aftertaste* dari F1 lebih disukai dibandingkan F2 dan F3. Hal ini dapat disebabkan oleh penambahan bahan *bee pollen* pada F2 dan F3. Dimana *bee pollen* memiliki karakteristik rasa yang khas dan sedikit pahit. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Krystyan [16], dimana rasa biskuit yang telah ditambahkan *bee pollen* memiliki rasa khas yang pahit. Sehingga, ketika *bee pollen* disubstitusikan dalam biskuit dapat mempengaruhi rasa biskuit dan meninggalkan rasa pahit setelahnya.

Berdasarkan Tabel 3 secara *overall* biskuit F1 lebih disukai dibandingkan F2 dan F3. Namun, terlihat pada tabel bahwa *overall* biskuit F1 dan F2

tidak jauh berbeda. Sehingga dari data tersebut diperoleh bahwa Formulasi 1 menjadi formulasi terbaik menurut panelis dilanjutkan dengan Formulasi 2 dengan selisih antara F1 dan F2 hanya 0,03. Sedangkan F3 memiliki penilaian yang jauh berbeda dari F1 dan F2, karena F3 dirasa kurang memiliki kriteria warna, rasa, tekstur dan *mouthfeel* yang disukai panelis terutama *aftertaste* pada F3 yang sedikit pahit.

**Tabel 3 Data nilai rata-rata uji hedonik
berdasarkan tingkat kesukaan**

Parameter	F1	F2	F3
Warna	4,10	4,10	3,77
Aroma	4,00	4,37	4,10
Rasa	4,20	4,17	3,77
Tekstur	4,00	3,90	3,70
Mouthfeel	4,23	4,00	3,70
Aftertaste	4,23	3,87	3,47
Overall	4,13	4,10	3,75

4. KESIMPULAN

Berdasarkan Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rata-rata kadar air sampel biskuit dari tepung jagung (*Zea mays* L.) dan *bee pollen* pada F1 sebesar 5,25 %, F2 3,44 % dan F3 5,05%. Hasil evaluasi kadar air biskuit pada F2 telah memenuhi syarat mutu kadar air biskuit yang baik. Sedangkan pada F1 dan F3 belum sesuai dengan persyaratan kadar air biskuit yang baik yaitu $\leq 5\%$. Hasil uji hedonik biskuit dari tepung jagung (*Zea mays* L.) dan *bee pollen* berdasarkan tingkat kesukaan menggunakan parameter organoleptik berupa warna, aroma, rasa, tekstur, *mouthfeel* dan *aftertaste* biskuit diperoleh bahwa rata-rata nilai F1, F2, dan F3 secara berturut-turut sebesar 4,13; 4,10; dan 3,75 termasuk kategori netral sampai suka. Sehingga F1 merupakan formula terbaik pilihan panelis.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Dekan Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman yang telah memberikan ijin penelitian. Kepala Unit Laboratorium Farmaka Tropis Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman yang telah memberikan ijin penggunaan Laboratorium Riset dan Penelitian untuk pembuatan biskuit dan karakterisasi kadar air serta uji hedonik biskuit. Serta semua pihak yang

telah membantu peneliti selama penelitian berlangsung.

6. PENDANAAN

Pendanaan publikasi penelitian ini didapatkan dari Fakultas Farmasi Unmul.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. 2017. *Kalimantan Timur Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik, Kalimantan Timur.
2. Ariyani, S. B., dan Asmawit. 2016. Penggunaan Tepung Jagung Kalimantan Barat sebagai Bahan Baku Pembuatan Mie Kering. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 27(2), 76-81.
3. Sari, A.M., Rosamah, E., Suwinarti, W., Wijaya, I.K., dan Tangke, E.A. 2021. Aktivitas antioksidan dan antibakteri dari ekstrak bee pollen lebah kelulut (*Tetragonula sarawakensis*). *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 13(2): 123-132.
4. Thakur, M., and Nanda, V. 2019. Process optimization of polyphenol-rich milk powder using bee pollen based on physicochemical and functional properties,” *J Food Process Eng*, vol. 42, no. 6, Oct. 2019, doi: 10.1111/jfpe.13148.
5. Mujahidah, F. F. 2020. Pengaruh Bee Pollen Terhadap Daya Terima dan Kandungan Zat Gizi Dalam Pembuatan Crackers. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, 2(2): 53-60.
6. Murniati, S. I., dan Rieuwpassa, F. J. 2017. Biskuit Tinggi Protein Berbasis Daging Ikan dan Tepung Sagu (High Protein Biscuit Meat and Sago Flour-Based). *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 3(2): 73-77.
7. Kemenkes RI. 2019. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
8. Sjamsiah., Jaya, A., dan Suriani. 2018. Analisis Proksimat pada Beras Hibrid yang Terbuat dari Singkong (*Manihot esculentra*) dan Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Sainsmat*, 7(1): 57-64.
9. Tarwendah, I. P., et al. 2017. “Comparative Study of Sensory Attributes and Brand Awareness in Food Product: A Review,” .
10. Standar Nasional Indonesia [SNI]. 2011. *Biskuit (SNI 2973:2011)*. Jakarta
11. Donal, B., and Buchari, D. 2014. “The Effect Of Different Packaging Material On Seaweed Jam Stored In Refrigerated Temperature.” *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau*, 1(1), 1-14.
12. Furqon, A. A., Maflahah, I., & Rahman, A. 2016. Pengaruh jenis pengemas dan lama penyimpanan terhadap mutu produk nugget gembus. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 10(2), 71.
13. Astuti, N. B., Raya, M. K., and Rahayu, E. S. 2023. Pengaruh suhu dan tempat penyimpanan terhadap kadar air dan mutu organoleptik biskuit substitusi tepung belut (*Monopterus albus zuiew*). *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 8(1): 81-89.
14. Soekarto, S. T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
15. Midayanto, D. N., & Yuwono. 2014. Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu Untuk Direkomendasikan Sebagai Syarat Tambahan Dalam Standar Nasional Indonesia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4): p.259-267.
16. Krystijan, M., Gumul, D., Ziobro, R., & Korus, A. 2015. The fortification of biscuits with bee pollen and its effect on physicochemical and antioxidant properties in biscuits. *LWT-Food Science and Technology*, 63(1): 640-646.
17. Martiyanti, M. A. A., & Vita, V. V. 2018. Sifat Organoleptik Mi Instan Tepung Ubi Jalar Putih Penambahan Tepung Daun Kelor. *FoodTech Jurnal Teknologi Pangan*, 1(1): 1-13.
18. Warda, H., Nawansih, O., Yuliana, N., & Samsu, U. N. 2023. Preferensi Konsumen Terhadap Pengembangan Produk Camilan Kopi. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 2(1): 64-74.