

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan bertindak sebagai landasan untuk pelaksanaan penelitian utama. Tujuannya adalah untuk mengembangkan prosedur kerja yang efisien dan optimal, sehingga dalam penelitian utama dapat dihasilkan formula yang tepat dan produk yang memenuhi standar kualitas cita rasa. Penelitian ini fokus pada pembuatan *cookies* yang terdiri dari tepung terigu dan tepung mocaf dengan tambahan tepung *spirulina*. Penelitian pendahuluan dilaksanakan di rumah peneliti dan Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bandung pada bulan September - Desember 2023.

Penelitian pendahuluan pertama, peneliti membuat *cookies* dengan tiga variasi perbandingan antara tepung mocaf dan tepung *spirulina*, yaitu formula 1 (90% : 10%), formula 2 (85% : 15%), dan formula 3 (80% : 20%). Penelitian pendahuluan pertama menghasilkan *cookies* dengan warna yang berbeda setiap formulanya. Namun, pada formula 3 denganimbangan tepung *spirulina* paling banyak menghasilkan *cookies* dengan rasa yang sedikit pahit dan tercium bau amis. Oleh karena itu, peneliti memutuskan untuk menggunakan tepung *spirulina* dengan berat yang sama di setiap formula dan mengganti formulasiimbangan menjadi tepung terigu dan tepung mocaf.

Penelitian pendahuluan kedua, peneliti menciptakan *cookies* dengan tiga variasi perbandingan antara tepung terigu dan tepung mocaf, yaitu formula 1 (40% : 60%), formula 2 (50% : 50%), dan formula

3 (60% : 40%). Ketiga formula dihasilkan tekstur *cookies* yang tidak renyah seperti *soft cookies*. Hal ini disebabkan oleh penggunaan *butter* yang telah dicairkan dalam proses pengolahan, serta pembentukan *cookies* dengan ukuran seberat 40 gram per keping untuk setiap porsi.

Uji coba terus dilakukan untuk mencapai tekstur yang optimal. Penyesuaian dilakukan dengan menggunakan *butter* pada suhu ruang dan merubah ukuran *cookies* menjadi seberat 10 gram per keping, sehingga dalam satu porsi terdapat 4 keping *cookies* serta menambah tepung maizena agar mendapatkan tekstur renyah. Hasil akhir yang diperoleh adalah *cookies* dengan tekstur renyah, rasa manis yang sempurna, aroma *butter* yang khas, dan warna hijau yang menarik dari *spirulina*.

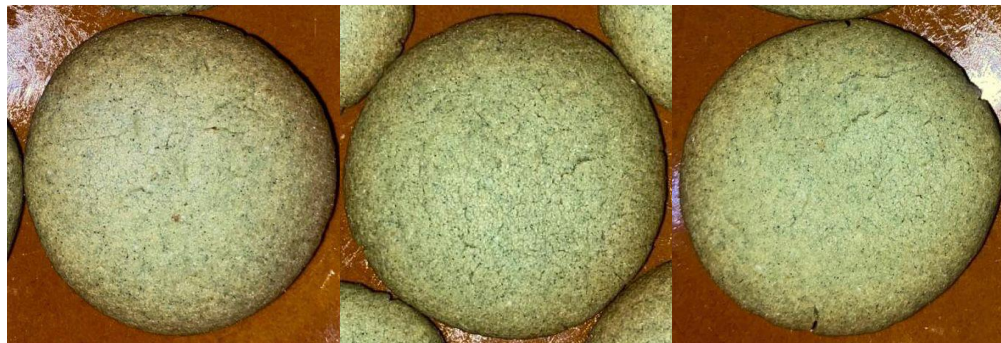
## 5.2 Penelitian Utama

Penelitian utama dilaksanakan pada tanggal 13 Desember 2023 di Laboratorium Teknologi Pangan dan Laboratorium Cita Rasa, Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Bandung. Metode uji organoleptik yang digunakan adalah uji hedonik, melibatkan 30 panelis yang memiliki tingkat pelatihan yang cukup. Penelitian ini difokuskan pada evaluasi produk *cookies* yang terbuat dari campuran tepung terigu dan tepung mocaf dengan tiga variasi perbandingan, yaitu formula 1 (40% : 60%), formula 2 (50% : 50%), formula 3 (60% : 40%).

## 5.3 Deskripsi Produk

Produk *cookies* ini merupakan hasil pengolahan campuran tepung terigu dan tepung mocaf, dengan penambahan tepung *spirulina* sebagai sumber zat besi tambahan untuk remaja putri yang menderita anemia. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* ini meliputi tepung terigu, tepung mocaf, kuning telur, gula palm, tepung *spirulina*, dan *butter*. Setiap keping *cookies* yang dihasilkan dari tiga formula berbeda memiliki berat antara 9 hingga 9,37 gram, dengan 4 keping *cookies* dalam 1 porsi. Produk *cookies* ini memiliki bentuk bulat

dengan tekstur renyah, aroma butter yang khas, dan warna hijau yang menarik, serta rasa yang manis. Karakteristik akhir produk cookies tersebut dapat dilihat dalam Gambar 5.1 di bawah ini.



F1

F2

F3

**GAMBAR 5.1 COOKIES TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG MOCAF**

Rendemen merupakan suatu nilai penting dalam pembuatan produk. Rendemen adalah perbandingan berat kering produk yang dihasilkan dengan berat bahan baku (Yuniarifin et al., 2006). Nilai rendemen ditetapkan dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Rendemen *cookies* berbahan dasar tepung terigu dan tepung mocaf dengan penambahan tepung spirulina dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

**TABEL 5.1 RENDEMEN COOKIES BERBAHAN DASAR  
TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG MOCAF DENGAN  
PENAMBAHAN TEPUNG SPIRULINA**

Perlakuan	Berat Awal	Berat Akhir	Rendemen
F1	10	9,9	99%
F2	10	9,65	96,5%
F3	10	9,37	93,7%

*Cookies* dengan imbangan tepung mocaf lebih banyak memiliki rendemen yang lebih besar. Sedangkan *cookies* dengan imbangan tepung terigu lebih banyak memiliki rendemen paling rendah. Hal ini dikarenakan tepung mocaf memiliki kadar air sebesar 9,25%, penurunan kadar air pada *cookies* disebabkan karena tepung mocaf memiliki kadar pati sebesar 85,6%. Bahan yang mengandung pati pada umumnya mengalami penurunan kadar air, penurunan kadar air akibat mekanisme interaksi pati dan protein sehingga air tidak dapat diikat secara sempurna karena ikatan hidrogen yang seharusnya mengikat air telah dipakai untuk interaksi pati dan protein (Subagio, 2006).

#### **5.4 Hasil Pengujian Sifat Organoleptik**

Uji hedonik dilakukan untuk mengevaluasi sifat organoleptik (seperti warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan) *cookies* yang terbuat dari campuran tepung terigu, tepung mocaf, dan tepung *spirulina*. Uji dilakukan dengan melibatkan 30 panelis yang merupakan mahasiswa tingkat 3 dari Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Bandung, yang memiliki tingkat pelatihan yang cukup. Hasil dari uji hedonik tersebut kemudian dianalisis dan disajikan dalam bentuk distribusi serta frekuensi.

##### **5.4.1 Warna**

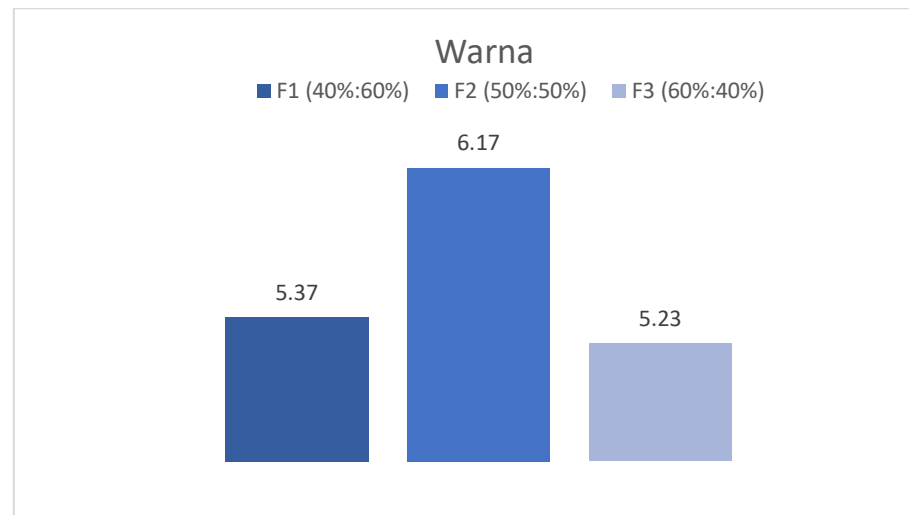
Warna merupakan sensori pertama yang dapat dilihat oleh panelis, karena warna memiliki dampak signifikan terhadap kualitas dan penerimaan produk oleh konsumen, seperti yang disebutkan oleh Setyaningsih et al., (2010). Hasil uji organoleptik terhadap warna *cookies* yang terbuat dari campuran tepung terigu, tepung mocaf, dan tepung *spirulina* dapat dilihat pada Tabel 5.2 dibawah ini.

**TABEL 5.2 SEBARAN PANELIS MENURUT TINGKAT KESUKAAN TERHADAP WARNA COOKIES**

Skala	F1		F2		F3	
	40%:60%		50%:50%		60%:40%	
	n	%	n	%	n	%
<b>Sangat Tidak Suka</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Tidak Suka</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Agak Tidak Suka</b>	2	6.7	0	0	1	3.3
<b>Netral</b>	3	10.0	2	6.7	5	16.7
<b>Agak Suka</b>	10	33.3	4	13.3	14	46.7
<b>Suka</b>	12	40.0	11	36.7	6	20.0
<b>Sangat Suka</b>	3	10.0	13	43.3	4	13.3
<b>Jumlah</b>	30	100%	30	100%	30	100%

Tabel 5.2 menggambarkan hasil penilaian uji organoleptik terhadap warna *cookies* oleh 30 panelis yang memiliki tingkat pelatihan yang cukup. Berdasarkan tabel tersebut, tingkat kesukaan panelis terhadap warna *cookies* tertinggi terjadi pada formula 2 (50% : 50%), dimana 2 panelis menyatakan netral, 4 panelis agak suka, 11 panelis suka, dan 13 panelis sangat suka. Total jumlah panelis yang menyukai warna *cookies*, dilihat dari skala agak suka, suka, dan sangat suka adalah sebanyak 28 panelis (93,3%). Formula 1 (40% : 60%), terdapat 2 panelis yang agak tidak suka, 3 panelis netral, 10 panelis agak suka, 12 panelis suka, 3 panelis sangat suka. Total jumlah panelis yang menyukai warna *cookies* sebanyak 25 panelis (83,3%). Formula 3 (60% : 40%), hanya 1 panelis yang agak tidak suka, 5 panelis netral, 14 panelis agak suka, 6 panelis suka, 4 panelis sangat

suka. Total jumlah panelis yang menyukai warna *cookies* sebanyak 24 panelis (80%).



**GAMBAR 5.2 SKOR RATA-RATA TINGKAT KESUKAAN PANELIS TERHADAP WARNA**

Berdasarkan data tersebut, *cookies* dari formula 2 (50%:50%) mendapat penilaian tertinggi dengan rata-rata skor mencapai 6,17. *Cookies* ini memiliki warna hijau kecoklatan yang pas dan menarik. Sementara itu, formula 1 (40%:60%) memperoleh rata-rata skor 5,37, dan formula 3 (60%:40%) mendapat rata-rata skor 5,23. Kedua formula terakhir ini juga menghasilkan warna *cookies* hijau kecoklatan. Perbedaan utama antara keduanya adalah dalam proporsi tepung terigu dan tepung mocaf.

*Spirulina*, sebagai salah satu bahan tambahan dalam *cookies*, merupakan mikroalga yang menjanjikan untuk dikembangkan di Indonesia. Tumbuh subur di berbagai lingkungan, termasuk danau, air tawar, air laut, dan media tanah (Christwardana et al., 2013). *Spirulina* kaya akan klorofil dan fikosianin, pigmen yang memberikan warna hijau biru pada *cookies*. Selain itu, *spirulina* dapat dimanfaatkan sebagai bahan

pangan dan pewarna alami (Setyaningsih et al., 2011). Warna hijau yang dihasilkan oleh *spirulina* tidak hanya estetis, tetapi juga menambah nilai gizi produk *cookies* serta menarik minat konsumen yang mencari produk yang alami dan sehat. Dengan demikian, penggunaan *spirulina* sebagai pewarna alami tidak hanya memberikan manfaat visual, tetapi juga meningkatkan daya tarik dan nilai gizi produk *cookies*.

Warna pada *cookies* juga dipengaruhi oleh proses pemanggangan. Saat dipanggang dalam oven, terjadi reaksi *Maillard* yang menghasilkan warna coklat pada permukaan *cookies*. Pemanggangan pada suhu tinggi dan durasi waktu yang cukup lama dapat menyebabkan kelembaban dalam *cookies* berkurang, sehingga warnanya menjadi lebih gelap.

#### **5.4.2 Aroma**

Menurut setyaningsih et al., (2010), aroma merupakan sifat sensori yang sulit diklasifikasikan dan dideskripsikan. Aroma dapat dinilai secara langsung pada produk dengan menggunakan kertas penyerap atau menghirup uap dari botol yang dikibaskan ke hidung, serta aroma yang dilepaskan saat produk berada di dalam mulut.

Hasil uji organoleptik terhadap aroma *cookies* yang terbuat dari tepung terigu, tepung mocaf, dan tepung *spirulina* dapat dilihat pada Tabel 5.3 dibawah ini.

**TABEL 5.3 SEBARAN PANELIS MENURUT TINGKAT  
KESUKAAN TERHADAP AROMA *COOKIES***

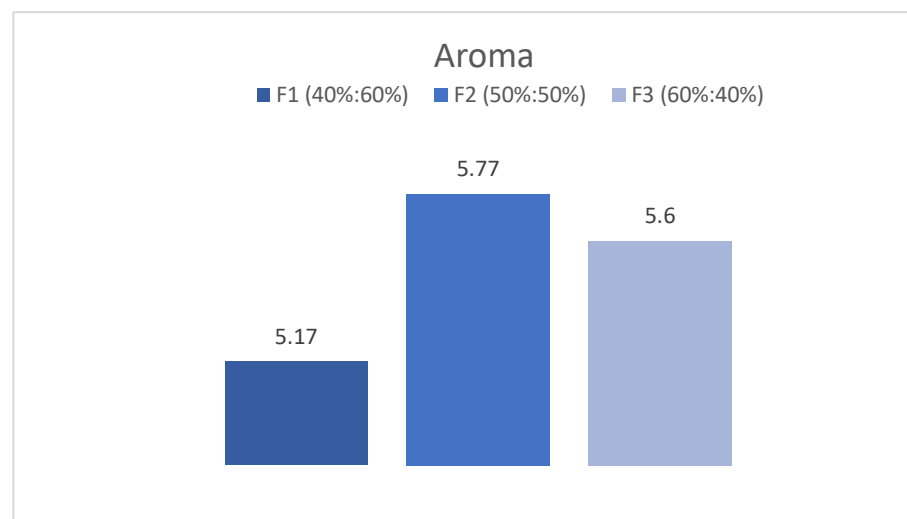
Skala	F1		F2		F3	
	40%:60%		50%:50%		60%:40%	
	n	%	n	%	n	%
<b>Sangat Tidak Suka</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Tidak Suka</b>	0	0	0	0	1	3.3
<b>Agak Tidak Suka</b>	3	10.0	0	0	0	0
<b>Netral</b>	4	13.3	3	10.0	3	10.0
<b>Agak Suka</b>	11	36.7	8	26.7	10	33.3
<b>Suka</b>	9	30.0	12	40.0	8	26.7
<b>Sangat Suka</b>	3	10.0	7	23.3	8	26.7

Tabel 5.3 menampilkan hasil penilaian uji organoleptik terhadap aroma *cookies* yang telah dilakukan oleh 30 panelis yang memiliki tingkat latihan yang agak tinggi dalam bidang tersebut. Berdasarkan data tabel di atas, tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *cookies* paling tinggi terdapat pada formula 2 (50%:50%) dengan 3 panelis menyatakan netral, 8 panelis menyatakan agak suka, 12 panelis menyatakan suka, 7 panelis menyatakan sangat suka. Jumlah total panelis yang menyukai aroma *cookies* ini, dilihat dari skala agak suka, suka, dan sangat suka adalah sebanyak 27 panelis (90%).

Formula 3 (60%:40%), terdapat 1 panelis yang menyatakan tidak suka, 3 panelis menyatakan netral, 10 panelis menyatakan agak suka, 8 panelis menyatakan suka, dan 8 panelis menyatakan sangat suka. Total jumlah panelis yang menyukai aroma *cookies* ini mencapai 26 panelis (86,6%).



Sementara pada formula 1 (40%:60%), terdapat 3 panelis yang menyatakan agak tidak suka, 4 panelis menyatakan netral, 11 panelis menyatakan agak suka, 9 panelis menyatakan suka, dan 3 panelis menyatakan sangat suka. Jumlah total panelis yang menyukai aroma *cookies* pada formula ini adalah sebanyak 23 panelis (76,6%).



**GAMBAR 5.3 SKOR RATA-RATA TINGKAT KESUKAAN PANELIS TERHADAP AROMA**

Berdasarkan data tersebut, aroma *cookies* pada formula 2 (50%:50%) paling banyak disukai, dengan rata-rata skor mencapai 5,77. *Cookies* ini memiliki aroma butter yang kuat dan menyenangkan. Sementara itu, formula 1 (40%:60%) memiliki rata-rata skor aroma 5,17. Formula ini cenderung memiliki aroma asam yang lebih dominan karena kandungan tepung mocaf yang lebih tinggi.

*Butter* merupakan jenis lemak hewani yang mengandung sekitar 82% lemak susu dan 16% air. Terdapat dua variasi *butter*, yaitu *salted* (dengan penambahan garam) dan *unsalted* (tanpa garam). Keberadaan *butter* sangat berpengaruh pada kualitas

kue karena mempunyai aroma yang khas dan memiliki titik leleh yang rendah (Anna Faridah, 2008).

Tepung mocaf, yang dihasilkan dari fermentasi singkong, memiliki aroma yang khas. Aroma ini berasal dari asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi. Mikroorganisme seperti *Rhizopus oryzae* dan *S. cerevisiae* berperan dalam mengubah pati menjadi gula, yang kemudian diubah menjadi asam organik. Senyawa-senyawa tersebut memberikan aroma yang khas dan unik pada tepung mocaf, yang dapat menutupi aroma dasar singkong (Zuhriani, 2015).

Proses *baking* pada *cookies* tidak hanya mengubah tekstur dan cita rasa, tetapi juga memengaruhi aroma yang dihasilkan. Ketika *cookies* dipanggang dalam oven, *butter* dan gula dalam adonan mengalami karamelisasi menciptakan aroma yang manis. Selain itu, *cookies* mengandung bahan vanili yang memberikan aroma wangi. Bahan tersebut yang berperan dalam menutupi aroma yang berasal dari *spirulina* dan tepung mocaf.

#### 5.4.3 Rasa

Menurut setyaningsih et al., (2010), lidah memiliki lapisan yang selalu lembab, di mana terdapat sel-sel yang sensitif dan membentuk papilla. Setiap papila sensitif terhadap rasa tertentu, dan terdapat lima rasa dasar yaitu manis, asin, asam, pahit, dan umami.

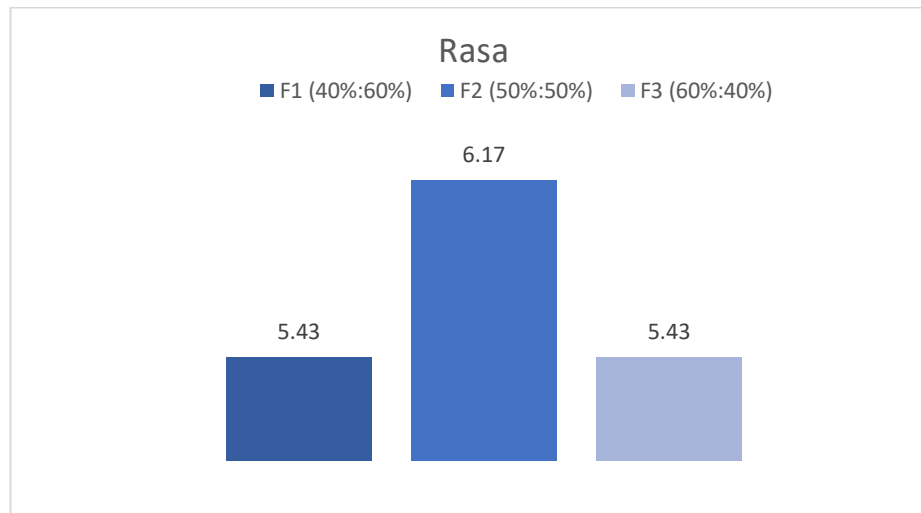
Hasil uji organoleptik terhadap aspek rasa *cookies* yang terbuat dari campuran tepung terigu, tepung mocaf, dan tepung *spirulina* disajikan dalam Tabel 5.4 dibawah ini.

**TABEL 5.4 SEBARAN PANELIS MENURUT TINGKAT  
KESUKAAN TERHADAP RASA COOKIES**

Skala	F1		F2		F3	
	40%:60%		50%:50%		60%:40%	
	n	%	n	%	n	%
<b>Sangat Tidak Suka</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Tidak Suka</b>	0	0	0	0	1	3.3
<b>Agak Tidak Suka</b>	1	3.3	1	3.3	1	3.3
<b>Netral</b>	1	3.3	1	3.3	4	13.3
<b>Agak Suka</b>	14	46.7	4	13.3	10	33.3
<b>Suka</b>	12	40.0	10	33.3	6	20.0
<b>Sangat Suka</b>	2	6.7	14	46.7	8	26.7

Tabel 5.4 menunjukkan hasil penilaian uji organoleptik terhadap rasa *cookies* yang telah dilakukan oleh 30 panelis agak terlatih. Berdasarkan tabel diatas, tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *cookies* tertinggi yaitu pada formula 2 (50% : 50%) dengan 1 panelis menyatakan agak tidak suka, 1 panelis menyatakan netral, 4 panelis menyatakan agak suka, 10 panelis menyatakan suka, 14 panelis menyatakan sangat suka, total jumlah panelis yang menyukai dilihat dari skala agak suka, suka dan sangat suka terhadap rasa *cookies* sebanyak 28 panelis (93,3%). Pada formula 1 (40% : 60%) dengan 1 panelis menyatakan agak tidak suka, 1 panelis menyatakan netral, 14 panelis menyatakan agak suka, 12 panelis menyatakan suka, 2 panelis menyatakan sangat suka, total jumlah panelis yang menyukai rasa *cookies* sebanyak 28 panelis (93,3%). Pada formula 3 (60% : 40%) dengan 1 panelis menyatakan tidak suka, 1 panelis menyatakan agak tidak suka, 4 panelis menyatakan

netral, 10 panelis menyatakan agak suka, 6 panelis menyatakan suka, 8 panelis menyatakan sangat suka, total jumlah panelis yang menyukai rasa *cookies* sebanyak 24 panelis (80%).



**GAMBAR 5.4 SKOR RATA-RATA TINGKAT KESUKAAN PANELIS TERHADAP RASA**

Berdasarkan data tersebut, rasa *cookies* formula 2 (50%:50%) paling banyak disukai dengan rata-rata skor mencapai 6,17. *Cookies* ini memiliki rasa yang manis dari gula palm. Formula 1 (40%:60%) paling sedikit disukai karena memilikiimbangan tepung mocaf yang paling banyak, sehingga menghasilkan *cookies* yang lebih kaya akan rasa, namun rasa manisnya tidak begitu dominan. Formula 3 (60%:40%) dengan rata-rata skor 5,43 menghasilkan *cookies* dengan rasa yang manis

Gula palm atau gula semut memiliki ciri khas warna coklat dan rasa manis yang khas. Rasa manis dikarenakan bahan dasar dari gula palm yaitu nira yang mengandung sukrosa yang paling tinggi diikuti dengan glukosa, fruktosa, inositol, dan gula rafinosa dalam jumlah kecil (Sarkar et al., 2023).

Tepung mocaf adalah tepung yang berasal dari singkong. Salah satu faktor yang membuat cookies dengan imbang tepung mocaf paling banyak memiliki rasa manis yang tidak begitu dominan adalah kandungan karbohidrat kompleks yang lebih tinggi dan serat yang lebih banyak dibandingkan dengan tepung terigu. Karbohidrat kompleks cenderung memberikan rasa netral.

#### **5.4.4 Tekstur**

Menurut setyaningsih et al., (2010), Tekstur termasuk pada indra peraba yang terdapat pada seluruh tubuh, beberapa bagian seperti rongga mulut, bibir dan tangan lebih peka terhadap sentuhan. Tekstur bersifat kompleks, terkait dengan struktur bahan yang terdiri dari 3 elemen yaitu mekanik (kekerasan, kekenyalan), geometrik (berpasir, beremah) dan *mouthfeel* (berminyak, berair).

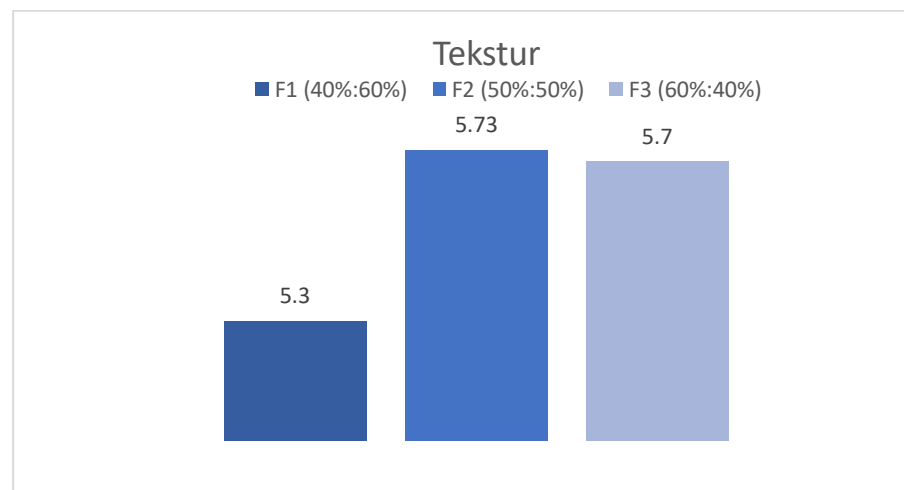
Hasil uji organoleptik terhadap aspek tekstur *cookies* berbahan dasar tepung terigu dan tepung mocaf dengan penambahan tepung *spirulina* dapat dilihat pada Tabel 5.5 berikut

**TABEL 5.5 SEBARAN PANELIS MENURUT TINGKAT  
KESUKAAN TERHADAP TEKSTUR *COOKIES***

Skala	F1		F2		F3	
	40%:60%		50%:50%		60%:40%	
	n	%	n	%	n	%
<b>Sangat Tidak Suka</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Tidak Suka</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Agak Tidak Suka</b>	1	3.3	1	3.3	2	6.7
<b>Netral</b>	5	16.7	2	6.7	3	10.0
<b>Agak Suka</b>	12	40.0	7	23.3	8	26.7
<b>Suka</b>	8	26.7	14	46.7	6	20.0
<b>Sangat Suka</b>	4	13.3	6	20.0	11	36.7

Tabel 5.5 menunjukkan hasil penilaian uji organoleptik terhadap tekstur *cookies* yang telah dilakukan oleh 30 panelis agak terlatih. Berdasarkan tabel diatas, tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *cookies* tertinggi yaitu pada formula 2 (50% : 50%) dengan 1 panelis menyatakan agak tidak suka, 2 panelis menyatakan netral, 7 panelis menyatakan agak suka, 14 panelis menyatakan suka, 6 panelis menyatakan sangat suka, total jumlah panelis yang menyukai dilihat dari skala agak suka, suka dan sangat suka terhadap tekstur *cookies* sebanyak 27 panelis (90%). Pada formula 3 (60% : 40%) dengan 2 panelis menyatakan agak tidak suka, 3 panelis menyatakan netral, 8 panelis menyatakan agak suka, 6 panelis menyatakan suka, 11 panelis menyatakan sangat suka, total jumlah panelis yang menyukai tekstur *cookies* sebanyak 25 panelis (83,3%). Pada formula 1 (40% : 60%) dengan 1 panelis menyatakan agak tidak

suka, 5 panelis menyatakan netral, 12 panelis menyatakan agak suka, 8 panelis menyatakan suka, 4 panelis menyatakan sangat suka, total jumlah panelis yang menyukai tekstur *cookies* sebanyak 25 panelis (83,3%).



**GAMBAR 5.5 SKOR RATA-RATA TINGKAT KESUKAAN PANELIS TERHADAP TEKSTUR**

Berdasarkan data tersebut, tekstur *cookies* formula 2 (50% : 50%) paling banyak disukai dengan rata-rata skor mencapai 5,73 diikuti oleh formula 3 (60% : 40%) dengan rata-rata skor 5,7. *Cookies* ini memiliki tekstur yang renyah. Formula 1 (40% : 60%) dengan rata-rata skor 5,3. Formula ini memiliki imbang tepung mocaf yang paling banyak sehingga menimbulkan tekstur yang tidak kering.

Tepung terigu yang biasa digunakan untuk membuat *cookies* adalah tepung terigu protein rendah bisa juga digantikan tepung terigu protein sedang atau tepung terigu serbaguna karena akan menghasilkan *cookies* yang renyah. Tepung terigu dengan protein tinggi akan membuat tekstur *cookies* menjadi keras, remah dan permukaan *cookies* tidak merata. Semakin rendah kandungan proteinnya akan mengakibatkan ikatan

protein menjadi menurun sehingga tingkat kerenyahan akan menurun.

Menurut Subagio (2006), tepung mocaf memiliki kadar air sebesar 9,25%, penurunan kadar air pada cookies disebabkan karena tepung mocaf memiliki kadar pati sebesar 85,6%. Bahan yang mengandung pati pada umumnya mengalami penurunan kadar air, penurunan kadar air akibat mekanisme interaksi pati dan protein sehingga air tidak dapat diikat secara sempurna karena ikatan hidrogen yang seharusnya mengikat air telah dipakai untuk interaksi pati dan protein. Dengan demikian, cookies dengan proporsi tepung mocaf yang lebih tinggi cenderung memiliki tekstur yang kurang kering. Namun, hal ini dapat diatasi dengan n tepung maizena sehingga bagian luarnya menjadi kering.

Tepung maizena yang ditambahkan dalam adonan cookies berpengaruh pada tekstur akhir dari cookies. Tepung maizena yang mengandung banyak pati, menyebabkan tekstur *cookies* menjadi lembut dan rapuh. Hal tersebut disebabkan oleh sifat pati tepung maizena yang membantu mengikat kelembaban dalam *cookies*, sehingga menghasilkan struktur yang lebih halus dan rapuh ketika *cookies* dipanggang. Selain itu, tepung maizena juga membantu mengurangi pembentukan gluten dalam adonan yang dapat menghasilkan *cookies* lebih ringan dan empuk. Dengan demikian, penambahan tepung maizena dapat memberikan tekstur yang renyah pada *cookies*.

#### **5.4.5 Overall**

Menurut setyaningsih et al., (2010), penilaian keseluruhan atau *overall* didasarkan pada semua parameter sebelumnya, seperti warna, rasa, aroma, dan tekstur. Hasil uji organoleptik terhadap aspek keseluruhan *cookies* yang



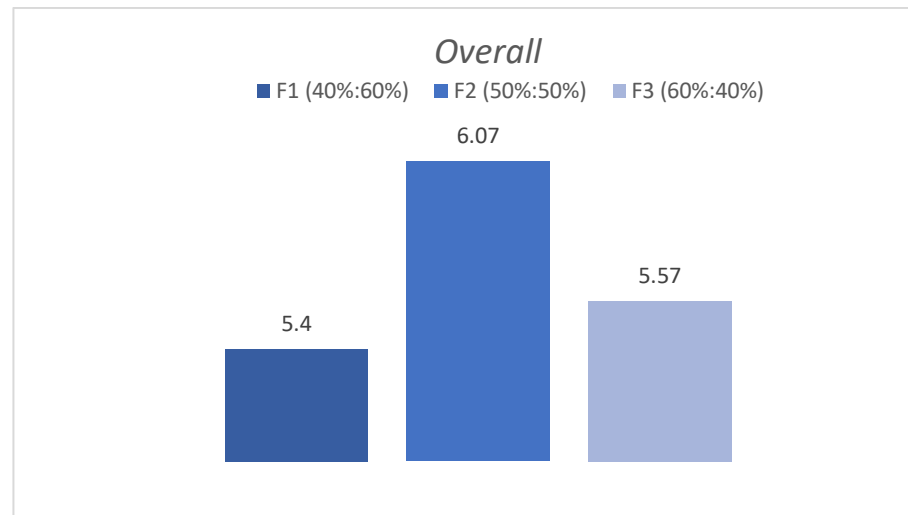
menggunakan tepung terigu dan tepung mocaf dengan penambahan tepung *spirulina* dapat dilihat dalam Tabel 5.6 berikut ini.

**TABEL 5.6 SEBARAN PANELIS MENURUT TINGKAT KESUKAAN TERHADAP OVERALL COOKIES**

Skala	F1		F2		F3	
	40%:60%		50%:50%		60%:40%	
	n	%	n	%	n	%
<b>Sangat Tidak Suka</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Tidak Suka</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Agak Tidak Suka</b>	0	0	0	0	1	3.3
<b>Netral</b>	5	16.7	1	3.3	3	10.0
<b>Agak Suka</b>	12	40.0	6	20.0	11	36.7
<b>Suka</b>	9	30.0	13	43.3	8	26.7
<b>Sangat Suka</b>	4	13.3	10	33.3	7	23.3

Tabel 5.6 menggambarkan hasil penilaian uji organoleptik terhadap keseluruhan *cookies* oleh 30 panelis yang memiliki tingkat keahlian agak terlatih. Berdasarkan tabel tersebut, tingkat kesukaan tertinggi dari panelis terhadap keseluruhan *cookies* terdapat pada formula 2 (50%:50%), dengan 1 panelis menyatakan netral, 6 panelis agak suka, 13 panelis suka, dan 10 panelis sangat suka. Jumlah total panelis yang menyukai, baik dari skala agak suka, suka, maupun sangat suka, terhadap keseluruhan *cookies* adalah 29 panelis (96,6%). Pada formula 3 (60%:40%), terdapat 1 panelis menyatakan agak tidak suka, 3 panelis netral, 11 panelis agak suka, 8 panelis suka, dan 7 panelis menyatakan sangat suka. Jumlah total panelis yang

menyukai keseluruhan *cookies* adalah 26 panelis (86,6%). Formula 1 (40%:60%), terdapat 5 panelis yang netral, 12 panelis agak suka, 9 panelis suka, 4 panelis sangat suka. Jumlah total panelis yang menyukai keseluruhan *cookies* adalah 25 panelis (83,3%).



**GAMBAR 5.6 SKOR RATA-RATA TINGKAT KESUKAAN PANELIS TERHADAP OVERALL**

Berdasarkan data tersebut, *overall cookies* formula 2 (50% : 50%) paling banyak disukai dengan rata-rata skor mencapai 6,07. *Cookies* ini memiliki penampilan keseluruhan yang pas dari segi rasa, aroma dan tekstur dibandingkan formula lainnya. Formula 1 (40% : 60%) dengan rata-rata skor 5,4 menghasilkan *cookies* dengan rasa manis yang tidak dominan, aroma asam dan tekstur yang tidak kering dari tepung mocaf. Formula 3 (60% : 40%) dengan rata-rata skor 5,57 menghasilkan rasa yang manis, aroma *butter* dan tekstur yang renyah.

Cookies dengan imbalanced tepung mocaf yang lebih banyak memiliki rasa manis yang kurang dominan dan tekstur yang tidak renyah. Hal ini dikarenakan tepung mocaf memiliki kandungan karbohidrat kompleks dan serat yang tinggi sehingga

rasa yang dihasilkan lebih netral dan tepung mocaf memiliki kandungan air yang lebih banyak dibandingkan dengan tepung terigu. Akan tetapi, hal tersebut telah teratasi dengan bahan tepung maizena yang dapat membuat cookies menjadi renyah.

### 5.5 Nilai Gizi

*Cookies* berbahan dasar tepung terigu dan tepung mocaf dengan penambahan tepung *spirulina* merupakan selingan tinggi zat besi. Nilai gizi *cookies* berbahan dasar tepung terigu dan tepung mocaf dengan penambahan tepung *spirulina* dihitung berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI). Zat gizi yang dianalisis adalah energi, protein, lemak, karbohidrat dan zat besi. Hasil analisis nilai gizinya dapat dilihat pada tabel 5.7 berikut

**TABEL 5.7 NILAI GIZI COOKIES BERBAHAN DASAR TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG MOCAF DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG SPIRULINA**

Zat Gizi	Cookies Tepung Terigu dan Tepung Mocaf dengan Penambahan Tepung <i>Spirulina</i>			Cookies Standar (Good Time)
	F1 (40%:60%)	F2 (50%:50%)	F3 (60%:40%)	
<b>Energi (kkal)</b>	233.95	233.57	233.20	200
<b>Protein (gr)</b>	4.03	4.20	4.38	2.22
<b>Lemak (gr)</b>	10.75	10.76	10.76	7,77
<b>Karbohidrat (gr)</b>	23.18	23.00	22.83	28,88
<b>Zat Besi (mg)</b>	3.51	3.30	3.09	-

Sumber : TKPI 2019

Dilihat dari tabel 5.7 diatas, formula 1 (40% : 60%) memiliki nilai gizi zat besi yang paling tinggi diantara formula 2, formula 3 dan formula standar *cookies* yaitu sebanyak 3.51 gram dalam 1 porsi. Hal ini karena formula 1 menggunakanimbangan tepung mocaf yang lebih banyak dibanding formula lainnya, sehingga terdapat penambahan nilai gizi terutama zat besi. Keunggulan dari *cookies* berbahan dasar tepung terigu dan tepung mocaf dengan penambahan tepung *spirulina* ini adalah kandungan energi, protein, dan zat besi yang lebih tinggi, serta kandungan karbohidrat yang lebih rendah dibandingkan dengan *cookies* resep standar.

Menurut Kemenkes (2018), anemia terjadi karena berbagai sebab seperti kurangnya asupan protein, zat besi, vitamin C, asam folat dan vitamin B12. Anemia gizi besi adalah anemia yang timbul akibat kosongnya cadangan zat besi di dalam tubuh. Zat besi merupakan unsur utama yang dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin. Menurunnya asupan zat besi dapat menurunkan kadar hemoglobin di dalam tubuh (Tarwoto & Wartonah, 2008). Menurut Pratiwi (2016), protein berperan penting dalam transportasi zat besi dalam tubuh. Kurangnya asupan protein akan mengakibatkan transportasi zat besi terlambat sehingga akan terjadi defisiensi zat besi yang akan menyebabkan anemia.

Penyebab utama obesitas pada remaja adalah ketidakseimbangan antara asupan energi dan penggunaan energi. Obesitas disebabkan karena perilaku dan sikap remaja yang suka mengonsumsi makanan tinggi kalori dan makanan ringan yang berlebihan (Michael & Melinda, 2006). Remaja obesitas umumnya suka mengonsumsi energi yang berlebihan untuk memenuhi kebutuhan energi tubuh dengan cara memakan makanan sumber karbohidrat (Damayanti, 2005). Dilihat dari jajanan disekitar sekolahpun banyak makanan yang digoreng seperti cireng, cilor dan cibay yang mana

makanan tersebut tinggi akan lemak dan karbohidrat yang menjadi penyebab utama obesitas.

Hasil organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada formula 2 dengan imbalan tepung terigu 50% dan tepung mocaf 50%. Kontribusi 1 porsi cookies formula 2 terhadap pemenuhan AKG remaja putri usia 10-19 tahun dalam pemenuhan kebutuhan makanan selingan (15%) dapat dilihat pada tabel berikut

**TABEL 5.8 KONTRIBUSI COOKIES PER PORSI (40 GRAM)  
TERHADAP KECUKUPAN ZAT GIZI MAKANAN SELINGAN  
REMAJA PUTRI**

Nilai Gizi	Nilai gizi cookies /porisi (40 gr)	Remaja Putri Usia 10-19 tahun							
		10 - 12 tahun		13 - 15 tahun		16 - 18 tahun		19 tahun	
		AKG	% AKG	AKG	% AKG	AKG	% AKG	AKG	% AKG
Energi (kkal)	233,57	285	82%	307	76%	315	74%	337	69%
Protein (gram)	4,2	8,25	51%	9,75	43%	9,75	43%	9	47%
Lemak (gram)	10,76	9,75	110%	10,5	102%	10,5	102%	9,75	110%
KH (gram)	23	42	54,7%	45	51%	45	51%	54	42,5%
Zat besi (gram)	3,3	1,2	275%	2,25	147%	2,25	147%	2,7	122%

Sumber : AKG 2019

Berdasarkan tabel diatas, kontribusi zat besi pada cookies berbahan dasar tepung terigu dan tepung mocaf dengan penambahan tepung *spirulina* dalam 1 porsi terhadap kebutuhan zat gizi remaja putri usia 10-19 tahun sebagai makanan selingan sudah memenuhi kebutuhannya. Kontribusi zat besi remaja putri usia 10-12 tahun

sebesar 275%, usia 13-18 tahun sebesar 147% dan usia 19 tahun sebesar 122%, yang mana zat besi merupakan zat gizi yang dibutuhkan dalam menangani anemia defisiensi besi.

Pada penelitian ini cookies berbahan dasar tepung terigu dan tepung mocaf dengan penambahan tepung *spirulina* dapat dijadikan sebagai makanan selingan yang kaya akan zat besi bagi remaja putri anemia. Produk *cookies* ini diharapkan agar remaja putri dapat mengonsumsi selingan yang lebih sehat daripada mengonsumsi makanan seperti seblak, cimol, cilok, cilor dan jajanan lainnya yang kurang sehat. Mengingat banyaknya remaja putri yang mengalami anemia.

Anemia gizi besi adalah kondisi anemia yang disebabkan oleh kekurangan zat besi dalam tubuh. Zat besi merupakan unsur utama yang dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin. Kebutuhan rata-rata zat besi pada remaja putri usia 10-19 tahun yaitu 14 mg/hari, namun rerata asupan zat besi yaitu sebesar 10,67 mg/hari, dimana rerata tersebut belum memenuhi standar angka kecukupan zat besi yang direkomendasikan oleh Peraturan Menteri Kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan asupan zat besi bagi remaja putri. Dalam situasi ini, *cookies* yang terbuat dari campuran tepung terigu dan tepung mocaf dengan penambahan tepung *spirulina* dapat dijadikan sebagai makanan selingan yang bernutrisi dengan menyediakan 3,3 gram zat besi dalam 1 porsi yang setara dengan 23,57% dari kebutuhan harian. Diharapkan dengan mengonsumsi 4 keping cookies setiap hari dapat membantu mengatasi masalah anemia pada remaja putri.

## 5.6 Analisis Biaya

Analisis biaya adalah harga jual suatu produk yang telah disepakati berdasarkan perhitungan seluruh faktor produksi dalam menghasilkan produk. Analisis biaya dari *cookies* berbahan dasar

tepung terigu dan tepung mocaf dengan penambahan tepung *spirulina* dapat dilihat pada tabel berikut

**TABEL 5.9 ANALISIS BIAYA COOKIES BERBAHAN DASAR  
TEPUNG TERIGU DAN TEPUNG MOCAF DENGAN  
PENAMBAHAN TEPUNG *SPIRULINA***

Bahan	Formula 1		Formula 2		Formula 3	
	Berat	Harga	Berat	Harga	Berat	Harga
unsalted butter	50	Rp 11,013	50	Rp11,013	50	Rp11,013
ekstrak vanili	2	Rp 250	2	Rp 250	2	Rp 250
Castor sugar		Rp -		Rp -		Rp -
gula palm	45	Rp 2,556	45	Rp 2,556	45	Rp 2,556
kuning telur	20	Rp 2,778	20	Rp 2,778	20	Rp 2,778
tepung mocaf	66	Rp 2,508	55	Rp 2,090	44	Rp 1,672
tepung spirulina	3	Rp 3,000	3	Rp 3,000	3	Rp 3,000
tepung terigu	44	Rp 660	55	Rp 825	66	Rp 990
tepung maizena	15	Rp 500	15	Rp 500	15	Rp 500
baking soda	1	Rp 455	1	Rp 455	1	Rp 455
chocochips	10	Rp 1,056	10	Rp 1,056	10	Rp 1,056
garam	1	Rp 10	1	Rp 10	1	Rp 10
<b>Jumlah</b>		<b>Rp 24,785</b>		<b>Rp 24,532</b>		<b>Rp 24,279</b>
<b>Biaya Overhead (20%)</b>		<b>Rp 4,957</b>		<b>Rp 4,906</b>		<b>Rp 4,856</b>
<b>Biaya Tenaga Kerja (15%)</b>		<b>Rp 3,717</b>		<b>Rp 3,679</b>		<b>Rp 3,641</b>
<b>Profit (20%)</b>		<b>Rp 4,957</b>		<b>Rp 4,906</b>		<b>Rp 4,856</b>
<b>Harga Per Resep</b>		<b>Rp 38,416</b>		<b>Rp 38,023</b>		<b>Rp 37,632</b>
<b>Harga Per Porsi</b>		<b>Rp 9,604</b>		<b>Rp 9,505</b>		<b>Rp 9,408</b>

Tabel 5.9 menunjukkan perbandingan biaya pembuatan *cookies* berbahan dasar tepung terigu dan tepung mocaf dengan penambahan tepung *spirulina* formula 1, formula 2, formula 3 dengan *cookies* resep standar. Pada pembuatan *cookies* dibutuhkan biaya sebesar Rp.38.416 untuk formula 1, Rp.38.023 untuk formula 2, Rp.37.632 untuk formula 3 dalam 1 resep. Didapatkan analisis biaya per porsi (40 gram) untuk *cookies* formula 1 sebesar Rp.9.604, formula 2 sebesar Rp.9.505, formula 3 sebesar Rp.9.408. Jika dibandingkan dengan harga jual *cookies* di pasaran yang beragam berkisar Rp.2.500 per 26,5 gram, maka dapat disimpulkan bahwa harga jual *cookies* berbahan dasar tepung terigu dan tepung mocaf dengan penambahan tepung *spirulina* ini lebih mahal dari harga jual dipasaran. Hal ini dikarenakan penggunaan bahan tepung mocaf dan tepung *spirulina*.