

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Mutu Gizi Tepung Komposit

Tepung komposit dihasilkan dari pencampuran tepung terigu dengan tepung kedelai, kacang hijau, daun kelor dan bayam merah dengan berbagai proporsi. Kemudian dilakukan analisis zat gizi yang terkandung pada setiap unit perlakuan tepung komposit meliputi variabel kadar protein, lemak, karbohidrat menggunakan analisis proksimat di Lab Sentral Ilmu Hayati Universitas Brawijaya..

Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa terdapat perubahan kadar zat gizi meliputi penurunan kadar karbohidrat, kenaikan kadar protein, lemak dan kandungan energi dengan penambahan tepung kedelai, kacang hijau, daun kelor dan bayam merah pada tepung komposit. Hasil analisis zat gizi dari seluruh unit perlakuan disajikan pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hasil Analisis Mutu Gizi Tepung Komposit

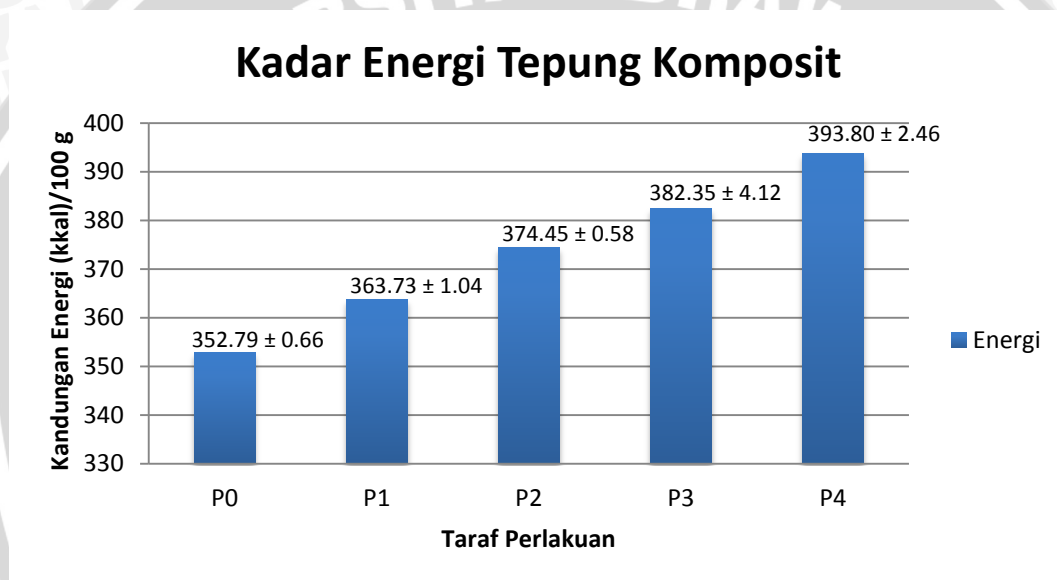
Variabel	Tarf Perlakuan																			
	P0			Rata-rata	P1			Rata-rata	P2			Rata-rata	P3			Rata-rata	P4			Rata-rata
	1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3	
Protein (%)	11,03	10,9	10,84	10,92	15,69	16,53	17,02	16,41	22,37	22,19	22,08	22,21	27,94	27,86	28,25	28,02	32,46	33,43	32,66	32,85
Lemak (%)	1,04	1,12	1,16	1,11	3,02	3,5	3,51	3,34	5,36	5,52	5,36	5,41	7,92	6,4	7,94	7,42	9,48	8,75	9,13	9,12
KH (%)	74,64	74,84	74,87	74,78	68,16	66,6	66,23	67,00	59,23	59,12	59,31	59,22	50,17	52,17	50,29	50,88	45,33	44,79	45,12	45,08
Energi(kkal)	352,04	353,04	353,28	352,79	362,58	364,02	364,59	363,73	374,64	374,92	373,8	374,45	383,72	377,72	385,62	382,35	396,48	391,63	393,29	393,80

Keterangan :

- P0 : 100% terigu
 P1 : 75% terigu : 25% komposit
 P2 : 50% terigu : 50% komposit
 P3 : 25% terigu : 75% komposit
 P4 : 100% komposit
 1, 2 dan 3 : Replikasi

5.1.1 Energi

Kadar energi tepung komposit berkisar antara 352,79 kkal – 393,8 kkal per 100 g tepung komposit. Dengan kadar energi terendah pada taraf perlakuan P0 dan tertinggi pada P4. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar proporsi penambahan tepung kedelai, kacang hijau, daun kelor dan bayam merah maka semakin tinggi kadar energi yang terkandung dalam tepung komposit. Peningkatan kadar energi tepung komposit dapat dilihat pada gambar 5.1 dibawah ini.



Gambar 5.1 Kadar Energi Tepung Komposit (kkal/100g)

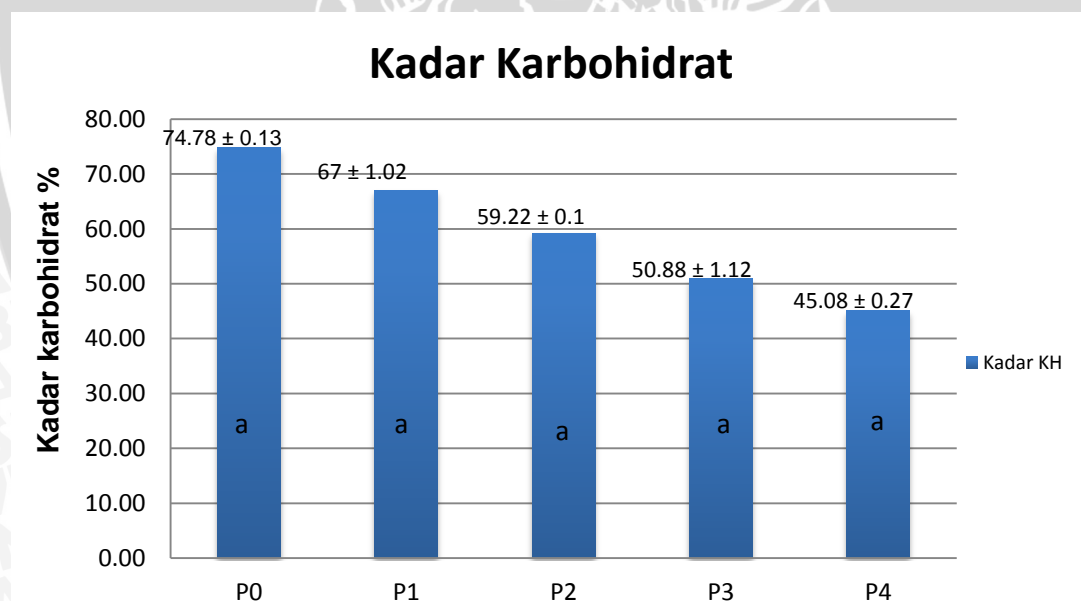
Keterangan :

- P0 : 100% terigu
- P1 : 75% terigu : 25% komposit
- P2 : 50% terigu : 50% komposit
- P3 : 25% terigu : 75% komposit
- P4 : 100% komposit

Berdasarkan Gambar 5.1 dapat diketahui bahwa kadang enrgi tepung komposit lebih tinggi dibandingkan terigu. dan semakin meningkat kadarnya dengan bertambahnya proporsi kedelai, kacang hijau, daun kelor dan bayam merah.

Uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk* menunjukkan data kadar energi tepung komposit terdistribusi normal ($p = 0,2$). Sedangkan hasil uji variansi menunjukkan data kadar energi tepung komposit tidak homogen ($p=0,025$). Dengan demikian syarat uji anova tidak terpenuhi sehingga uji statistik yang digunakan untuk mengetahui perbedaan kadar energi tepung komposit menggunakan *Kruskal Wallis*. Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa perbedaan proporsi kedelai, kacang hijau, daun kelor dan bayam merah memberikan pengaruh yang signifikan ($p = 0,009$) terhadap peningkatan kadar energi tepung komposit. Uji lanjut menggunakan *Mann Whitney* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan tidak ada kelompok pasangan taraf perlakuan yang berbeda signifikan.

5.1.2 Karbohidrat



Gambar 5.2 Kadar Karbohidrat Tepung Komposit (%)

Keterangan :

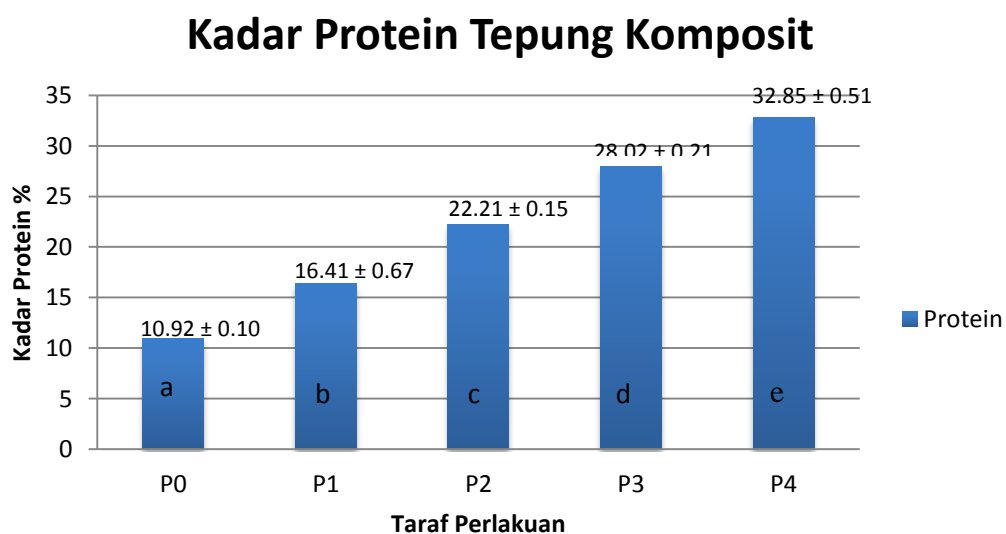
- P0 : 100% terigu
- P1 : 75% terigu : 25% komposit
- P2 : 50% terigu : 50% komposit
- P3 : 25% terigu : 75% komposit
- P4 : 100% komposit

Berdasarkan Gambar 5.2 dapat diketahui bahwa terjadi penurunan kadar karbohidrat pada tepung komposit, dimana pada taraf perlakuan P0 (kontrol) memiliki kadar karbohidrat tertinggi 74,78% dan P4 memiliki kadar karbohidrat terendah yaitu sebesar 45,08%.

Uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk* menunjukkan data kadar karbohidrat tepung komposit $p = 0,2$ ($p\text{-value} > 0,05$) sehingga dapat disimpulkan data karbohidrat terdistribusi normal. Akan tetapi *Uji variance* data karbohidrat menunjukkan hasil yang signifikan $p=0,025$ ($p < 0,05$) sehingga data karbohidrat dinyatakan tidak homogen.

Karena data tidak homogen maka syarat uji anova tidak terpenuhi. Sehingga uji statistik yang digunakan adalah *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% dengan hasil $p=0,009$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada kadar karbohidrat tepung komposit dengan penambahan tepung kedelai, kacang hijau, daun kelor dan bayam merah dengan berbagai proporsi. Hasil uji lanjutan Mann Whitney menunjukkan tidak ada pasangan taraf perlakuan yang berbeda signifikan.

5.1.2 Protein



Gambar 5.2. Kadar Protein Tepung Komposit (%)

Keterangan :

- P0 : 100% terigu
- P1 : 75% terigu : 25% komposit
- P2 : 50% terigu : 50% komposit
- P3 : 25% terigu : 75% komposit
- P4 : 100% komposit

Berdasarkan Gambar 5.2 diketahui bahwa terjadi peningkatan kadar protein pada tepung komposit dengan penambahan tepung kedelai, kacang hijau, daun kelor dan bayam merah dengan berbagai proporsi. Kadar protein tertinggi terdapat pada taraf perlakuan P4 (32.85%) sedangkan terendah pada taraf perlakuan P0 (10.92%).

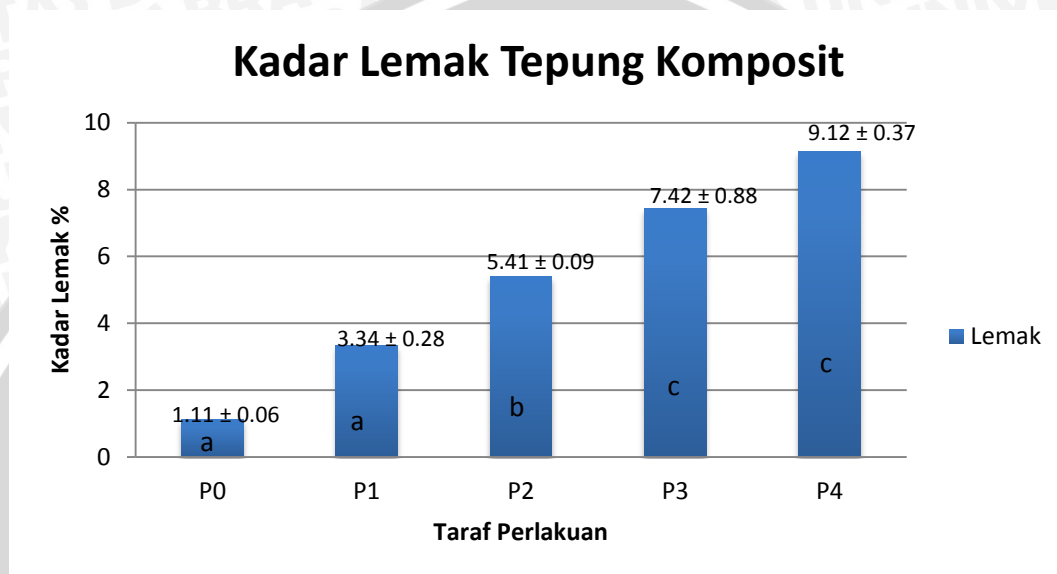
Uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk* diperoleh $p=0,2$ ($p\text{-value} >0,05$) menunjukkan bahwa data kadar protein terdistribusi normal. Uji variance diperoleh $p=0,059$ ($p\text{-value} >0,05$) sehingga dapat disimpulkan data kadar protein tepung komposit homogen.

Karena data kadar protein terdistribusi normal dan homogen maka uji statistik yang digunakan adalah *One Way Anova* untuk mengetahui perbedaan kadar protein tepung komposit antar perlakuan. Berdasarkan uji statistik *One Way Anova* pada tingkat kepercayaan 95% diperoleh $p = 0,000$ ($p\text{ value} <0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar protein yang signifikan pada taraf perlakuan tepung komposit dengan penambahan tepung kedelai, kacang hijau, daun kelor dan bayam merah.

Untuk mengetahui kelompok perlakuan yang berbeda signifikan maka dilakukan uji lanjutan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* pada tingkat kepercayaan 95% diketahui bahwa semua pasangan kelompok perlakuan berbeda signifikan.

5.1.3 Lemak

Kadar lemak pada tepung komposit berkisar antara 3,34% - 9,12%, sedangkan untuk kontrol (100% Tepung terigu) kadar lemak yang terkandung di dalamnya hanya 1,11%. Peningkatan kadar lemak tepung komposit dapat dilihat pada gambar 5.3.



Gambar 5.3 Kadar Lemak Tepung Komposit (%)

Keterangan :

- P0 : 100% terigu
- P1 : 75% terigu : 25% komposit
- P2 : 50% terigu : 50% komposit
- P3 : 25% terigu : 75% komposit
- P4 : 100% komposit

Berdasarkan Gambar 5.3 menunjukkan semakin banyak proporsi tepung kedelai, kacang hijau, daun kelor dan bayam merah yang ditambahkan pada pembuatan maka semakin tinggi kadar lemak yang terkandung dalam tepung komposit.

Hasil uji normalitas dengan *Shapiro-wilk* diperoleh $p = 0,2$ ($P > 0,05$) sehingga dapat dikatakan data kadar lemak tepung komposit terdistribusi normal. Sedangkan uji variance diperoleh $p = 0,006$ ($p < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan data kadar lemak tidak homogen. Dengan demikian syarat uji *Anova* tidak terpenuhi, sehingga diunakan uji statistik *Kruskal Wallis*.

Berdasarkan hasil uji statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar lemak yang signifikan ($p = 0,009$) pada tepung komposit dengan penambahan kedelai, kacang hijau, daun kelor dan bayam merah berbagai proporsi. Uji lanjutan menggunakan *Mann Whitney* menunjukkan bahwa perbedaan proporsi pada taraf perlakuan P0 dengan P2, P1 dengan P2, P2 dengan P3 Dan P2 dengan P4 memberikan pengaruh peningkatan kadar lemak yang signifikan pada tepung komposit.

5.2 Mutu Protein

Kualitas bahan pangan sering dikaitkan dengan mutu protein yang terkandung di dalamnya. Penilaian mutu protein secara teoritis dari tepung komposit disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.2 Skor Asam Amino Tepung Komposit Berbagai Taraf Perlakuan

Variabel Mutu Protein	P0	P1	P2	P3	P4
Asam Amino	Lisin	Lisin	Lisin	Met+Sis	Met+Sis
Skor Asam Amino	51,72	97,05	121,61	114,08	112,03
Mutu Cerna	96	93,2	91,11	89,5	88,21

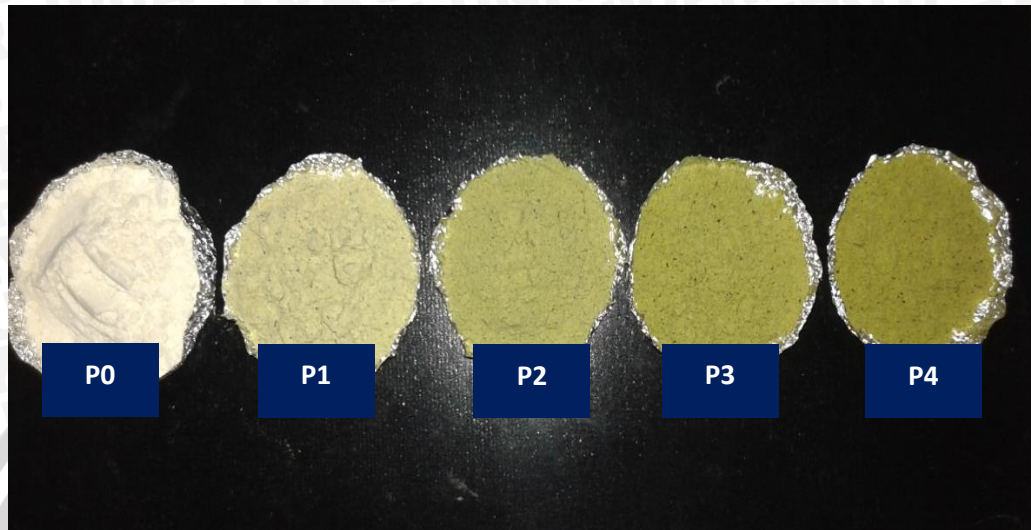
Keterangan :

- P0 : 100% terigu
- P1 : 75% terigu : 25% komposit
- P2 : 50% terigu : 50% komposit
- P3 : 25% terigu : 75% komposit
- P4 : 100% komposit

Dari tabel 5.2 di atas dapat diketahui bahwa asam amino pembatas pada taraf perlakuan P0, P1 dan P2 sama yaitu lisin. Sedangkan pada P3 dan P4 Metionin + Sistein.

5.3 Mutu Organoleptik Tepung Komposit

Tepung komposit dari kelima taraf perlakuan memiliki karakteristik fisik dan mutu organoleptik yang berbeda seperti yang disajikan pada gambar 5.4

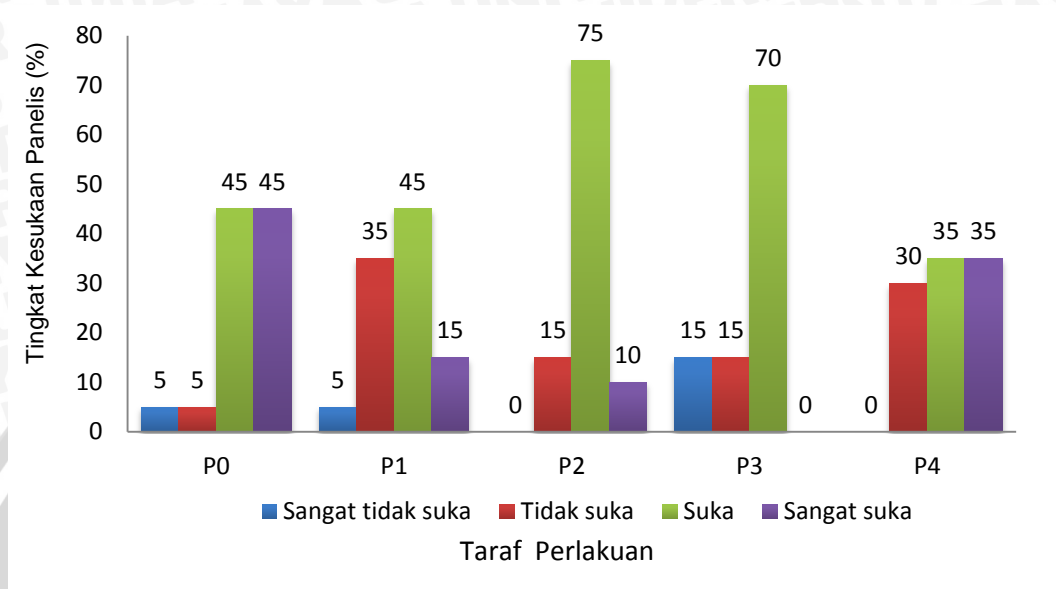


Gambar 5.4 Tepung Komposit Berbagai Taraf Perlakuan

Gambar 5.4 menunjukkan hasil akhir dari produk tepung komposit berbagai taraf perlakuan. Penilaian mutu organoleptik tepung komposit dari kelima taraf perlakuan tersebut meliputi warna, aroma dan tekstur. Kategori penilaian tingkat kesukaan dengan skala (4) sangat suka, (3) suka, (2) tidak suka dan (1) sangat suka. Untuk mempermudah penyajian maka dikelompokkan menjadi 2 yaitu diterima yang terdiri dari skala (4) sangat suka dan (3) suka., sedangkan tidak diterima terdiri dari (2) tidak suka dan (1) sangat tidak suka.

4.3.1 Warna

Hasil uji organoleptik terhadap warna tepung komposit disajikan pada gambar 5.5.



Gambar 5.5 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Warna Tepung Komposit

Keterangan :

- P0 : 100% terigu
- P1 : 75% terigu : 25% komposit
- P2 : 50% terigu : 50% komposit
- P3 : 25% terigu : 75% komposit
- P4 : 100% komposit

Berdasarkan gambar 5.5 dapat diketahui bahwa penambahan tepung kedelai, kacang hijau, daun kelor dan bayam merah mampu meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna dari tepung komposit. dengan tingkat kesukaan terbanyak pada taraf perlakuan P2 (50% tepung terigu : 50% Campuran (kedelai 20 g : kacang hijau 15 g : kelor 10 g : bayam merah 5 g)).

Hasil uji kesukaan menunjukkan bahwa modus tingkat kesukaan terhadap warna tepung komposit adalah suka (3) pada taraf perlakuan P2. Berdasarkan uji kesukaan dapat digolongkan daya terima terhadap warna tepung komposit disajikan pada tabel 5.3



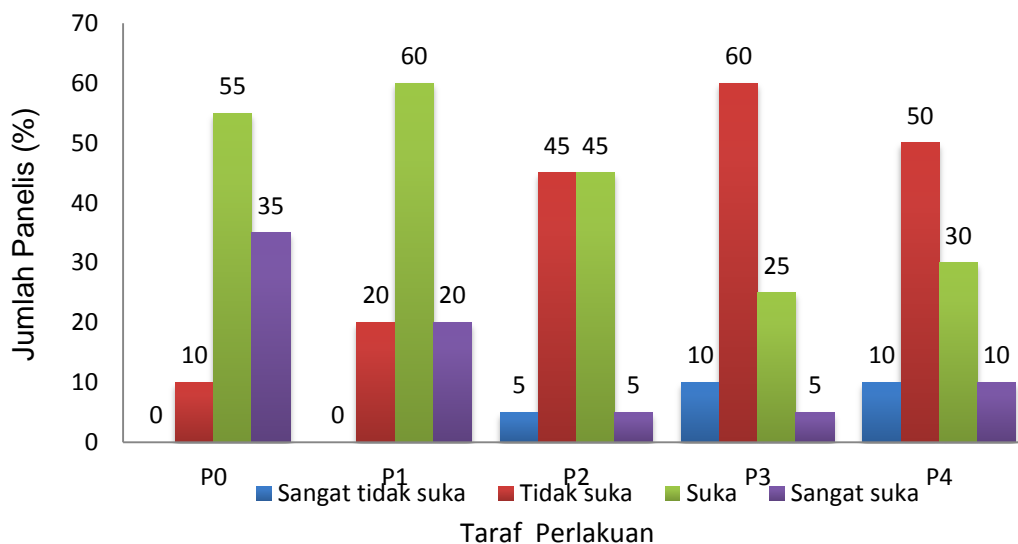
Tabel 5.3 Daya terima dan Tingkat Kesukaan Warna Tepung Komposit

Taraf Perlakuan	Jumlah Panelis				Modus
	Diterima		Tidak diterima		
	n	%	n	%	
P0	18	90	2	10	3
P1	12	60	8	40	3
P2	17	85	3	15	3
P3	14	70	6	30	3
P4	14	70	6	30	3

Berdasarkan uji statistik *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan ($p=0,097$) antara tingkat kesukaan panelis terhadap warna tepung komposit dengan berbagai perlakuan.

4.3.2 Aroma

Aroma tepung pada umumnya tidak begitu mencolok bahkan cenderung tidak berbau. Dengan penambahan kedelai, kacang hijau, daun kelor dan bayam merah memberikan pengaruh terhadap perubahan aroma pada tepung komposit seperti yang disajikan pada gambar 5.6.



Gambar 5.6 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Tepung Komposit

Keterangan :

P0	: 100% terigu
P1	: 75% terigu : 25% komposit
P2	: 50% terigu : 50% komposit
P3	: 25% terigu : 75% komposit
P4	: 100% komposit

Berdasarkan Gambar 5.6 dapat disimpulkan bahwa semakin banyak penambahan proporsi tepung kedelai, kacang hijau, daun kelor dan bayam merah pada tepung komposit menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma tepung komposit.

Berdasarkan uji kesukaan menunjukkan bahwa modus tingkat kesukaan terhadap aroma tepung komposit adalah tidak suka (2). Daya terima aroma tepung komposit berdasarkan tingkat kesukaan panelis dikelompokkan menjadi 2 yaitu diterima (suka dan sangat suka) dan tidak diterima (tidak suka dan sangat tidak suka). Daya terima aroma tepung komposit disajikan pada tabel 5.4

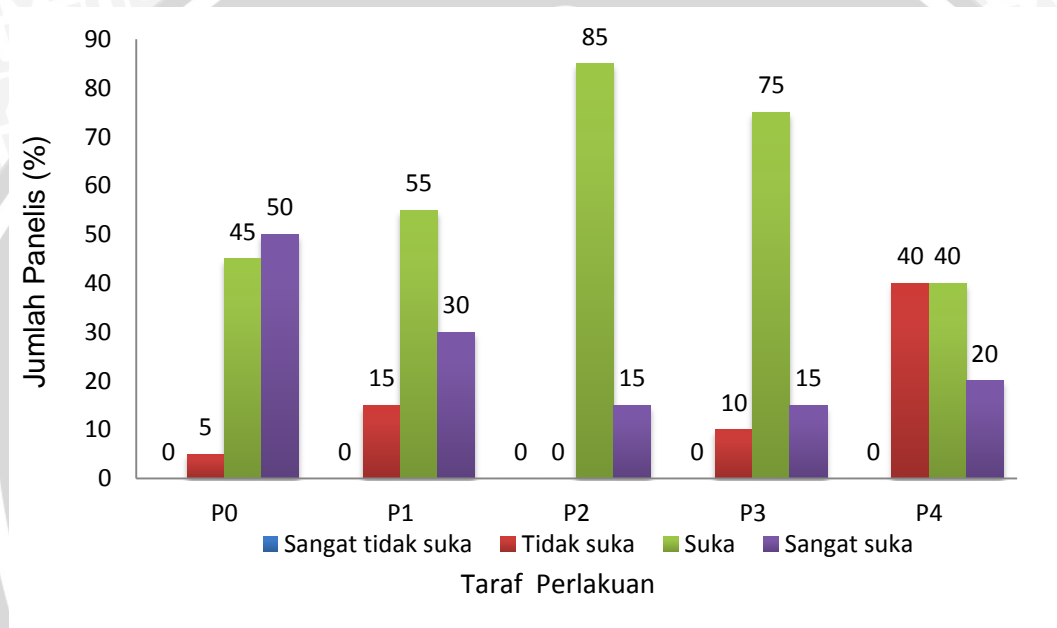
Tabel 5.4 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Tepung Komposit

Taraf Perlakuan	Jumlah Panelis				Modus
	Diterima		Tidak diterima		
	n	%	n	%	
P0	18	90	2	10	3 ^a
P1	16	80	4	20	3 ^a
P2	10	50	10	50	3 ^b
P3	6	30	14	70	3 ^c
P4	8	40	12	60	3 ^c

Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p = 0,000$) terhadap aroma tepung komposit. Hasil uji lanjutan menggunakan *Mann Whitney* diketahui bahwa taraf perlakuan yang memiliki perbedaan aroma yang signifikan adalah pasangan taraf perlakuan P0 dengan P2, P0 dengan P3, P0 dengan P4, P1 dengan P2, P1 dengan P3, P1 dengan P4.

4.3.3 Tekstur

Tekstur adalah salah satu parameter yang juga memberikan pengaruh terhadap daya tarik produk tepung. Karena kualitas tekstur tepung sebagai bahan baku akan memengaruhi hasil produk olahan yang dihasilkan. Untuk menghasilkan tekstur yang menyerupai tepung komersil maka tepung komposit harus memiliki tekstur yang halus dan tidak menggumpal. Penilaian panelis terhadap tekstur tepung komposit disajikan pada gambar 5.7.



Gambar 5.7 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Tepung Komposit

Keterangan :

- P0 : 100% terigu
- P1 : 75% terigu : 25% komposit
- P2 : 50% terigu : 50% komposit
- P3 : 25% terigu : 75% komposit
- P4 : 100% komposit

Gambar 5.7 menunjukkan bahwa penambahan kedelai, kacang hijau, daun kelor dan bayam merah memberikan pengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur tepung komposit. Terjadi peningkatan kesukaan dengan penambahan pada P1 dan P2 dan P3 akan tetapi tingkat kesukaan menurun pada taraf perlakuan P4 tepung komposit (0% terigu : 100 % campuran).

Hasil uji kesukaan menunjukkan bahwa modus tingkat kesukaan terhadap tekstur tepung komposit adalah suka (3). Tingkat kesukaan panelis dapat dilihat pada tabel 5.5.

Tabel 5.5 Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Tepung Komposit

Taraf Perlakuan	Jumlah Panelis				Modus
	Diterima		Tidak diterima		
	n	%	n	%	
P0	19	95	1	5	3 ^a
P1	17	85	3	15	3 ^b
P2	20	100	0	0	3 ^b
P3	18	90	2	10	3 ^b
P4	12	60	8	40	3 ^b

Keterangan :

- P0 : 100% terigu
- P1 : 75% terigu : 25% komposit
- P2 : 50% terigu : 50% komposit
- P3 : 25% terigu : 75% komposit
- P4 : 100% komposit

Hasil uji statistik menggunakan *Kruskal wallis* menunjukkan terdapat perbedaan tingkat kesukaan tekstur tepung komposit yang signifikan ($p=0,029$) pada berbagai taraf perlakuan. Uji lanjutan menggunakan *Mann Whitney* diperoleh hasil pasangan taraf perlakuan yang memiliki perbedaan signifikan adalah P0 dengan P2, P0 dengan P3, P0 dengan P4. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tepung komposit yang dihasilkan memiliki tingkat kesukaan tekstur yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu komersil.

5.4 Taraf Perlakuan Terbaik

Hasil analisis penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan Index Efektivitas (De Garmo, 1984) menunjukkan bahwa variabel yang dianggap paling penting pada penilaian mutu tepung komposit dengan rata-rata tertinggi adalah *energi* seperti yang disajikan pada tabel 5.6

Tabel 5.6 Ranking Variabel Berdasarkan Tingkat Kepentingan Menurut Panelis

Variabel	Rata-rata	Ranking
Warna	4,35	7
Aroma	5,4	6
Tekstur	4,3	8
Mutu protein	6,7	3
Kadar karbohidrat	6	4
Kadar protein	7,9	2
Kadar lemak	5,75	5
Kadar energi	7,95	1

Berdasarkan hasil penentuan taraf perlakuan terbaik diperoleh nilai perlakuan yang disajikan pada tabel 5.7

Tabel 5.7 Daftar Nilai Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

VARABEL	BV	BN	P0		P1		P2		P3		P4	
			Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh
Warna	0.55	0.09	1.00	0.09	0.00	0.00	0.42	0.04	0.50	0.04	0.58	0.05
Aroma	0.68	0.11	1.00	0.11	0.75	0.08	0.25	0.03	0.00	0.00	0.15	0.02
Tekstur	0.54	0.09	1.00	0.09	0.54	0.05	0.62	0.05	0.38	0.03	0.00	0.00
Mutu protein	0.84	0.13	1.00	0.13	0.64	0.09	0.37	0.05	0.17	0.02	0.00	0.00
Kadar karbohidrat	0.75	0.12	1.00	0.12	0.74	0.09	0.48	0.06	0.20	0.02	0.00	0.00
Kadar protein	0.99	0.16	0.00	0.00	0.25	0.04	0.51	0.08	0.78	0.12	1.00	0.16
Kadar lemak	0.72	0.12	0.00	0.00	0.28	0.03	0.54	0.06	0.79	0.09	1.00	0.12
Kadar Energi	1.00	0.16	0.00	0.00	0.27	0.04	0.53	0.08	0.72	0.12	1.00	0.16
jumlah				0.54*		0.42		0.45		0.45		0.50

*menunjukkan taraf perlakuan terbaik

Berdasarkan tabel 5.8 taraf perlakuan P0 (100% terigu) memiliki total nilai tertinggi yaitu 0,54. Sehingga dapat disimpulkan bahwa taraf perlakuan P0 merupakan taraf perlakuan terbaik berdasarkan penilaian panelis.