

Karakteristik Biskuit Bebas Gluten dengan Proporsi Tepung Ampas Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*) dan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor*)

Oleh:
Puspita Della Aini
NIM. 221040200001

Dosen Pembimbing :
Lukman Hudi, S.TP., MMT

Program Studi Teknologi Pangan
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo



Latar Belakang

Biskuit merupakan produk pangan kering yang banyak dikonsumsi karena praktis dan memiliki daya simpan yang relatif panjang.



Meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan mendorong pengembangan produk pangan alternatif bebas gluten.

Tepung sorgum merupakan bahan pangan lokal non-gluten yang dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu.



Ampas jeruk siam berpotensi sebagai sumber serat dan antioksidan, namun pemanfaatannya dalam produk pangan masih terbatas.

Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Rumusan Masalah:

1. Bagaimana pengaruh proporsi tepung ampas jeruk siam dan tepung sorgum terhadap karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik biskuit bebas gluten?
2. Proporsi tepung manakah yang menghasilkan biskuit bebas gluten terbaik?

Rumusan Masalah

Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian:

1. Mengetahui pengaruh proporsi tepung ampas jeruk siam dan tepung sorgum terhadap karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik biskuit bebas gluten.
2. Menentukan proporsi tepung yang menghasilkan biskuit bebas gluten terbaik.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian:

Penelitian ini dilaksanakan Juli – Desember 2025 di Laboratorium Pengembangan Produk, Laboratorium Analisis Pangan, dan Laboratorium Sensorik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Alat:

- Timbangan digital OHAUS
- Grinder
- Ayakan 80 mesh
- Sendok
- Spatula silicon
- Wadah plastic
- Cabinet dryer
- Oven listrik MEMMERT
- Loyang
- Baking paper
- Timbangan analitik OHAUS
- Oven Pengering
- Desikator
- Tanur
- Penjepit cawan
- Texture analyzer IMADA
- Color reader FRU
- Spektrofotometer UV-Vis
- Kuvet
- Labu ukur
- Pipet ukur
- Beaker glass Pyrex
- Tabung reaksi
- Vortex
- Rak tabung reaksi
- Gelas ukur
- Labu Erlenmeyer Pyrex

Bahan:

Bahan Utama:

- Ampas jeruk siam (diperoleh dari limbah penjual es jeruk peras di wilayah Gading Fajar, Sidoarjo)
- Tepung sorgum (diperoleh secara daring dari platform Shopee)

Bahan Tambahan (untuk pembuatan biskuit):

- Gula pasir
- Mentega
- Telur ayam
- Baking powder

Rancangan Percobaan

Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non-Faktorial

Terdapat satu faktor perlakuan yaitu proporsi campuran tepung sorgum dan tepung ampas jeruk siam.

Perlakuan terdiri atas 7 taraf, yaitu:

P1: 40% tepung sorgum : 10% tepung ampas jeruk siam

P2: 35% tepung sorgum : 15% tepung ampas jeruk siam

P3: 30% tepung sorgum : 20% tepung ampas jeruk siam

P4: 25% tepung sorgum : 25% tepung ampas jeruk siam

P5: 20% tepung sorgum : 30% tepung ampas jeruk siam

P6: 15% tepung sorgum : 35% tepung ampas jeruk siam

P7: 10% tepung sorgum : 40% tepung ampas jeruk siam

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga jumlah total satuan percobaan adalah 28.

Variabel Pengamatan

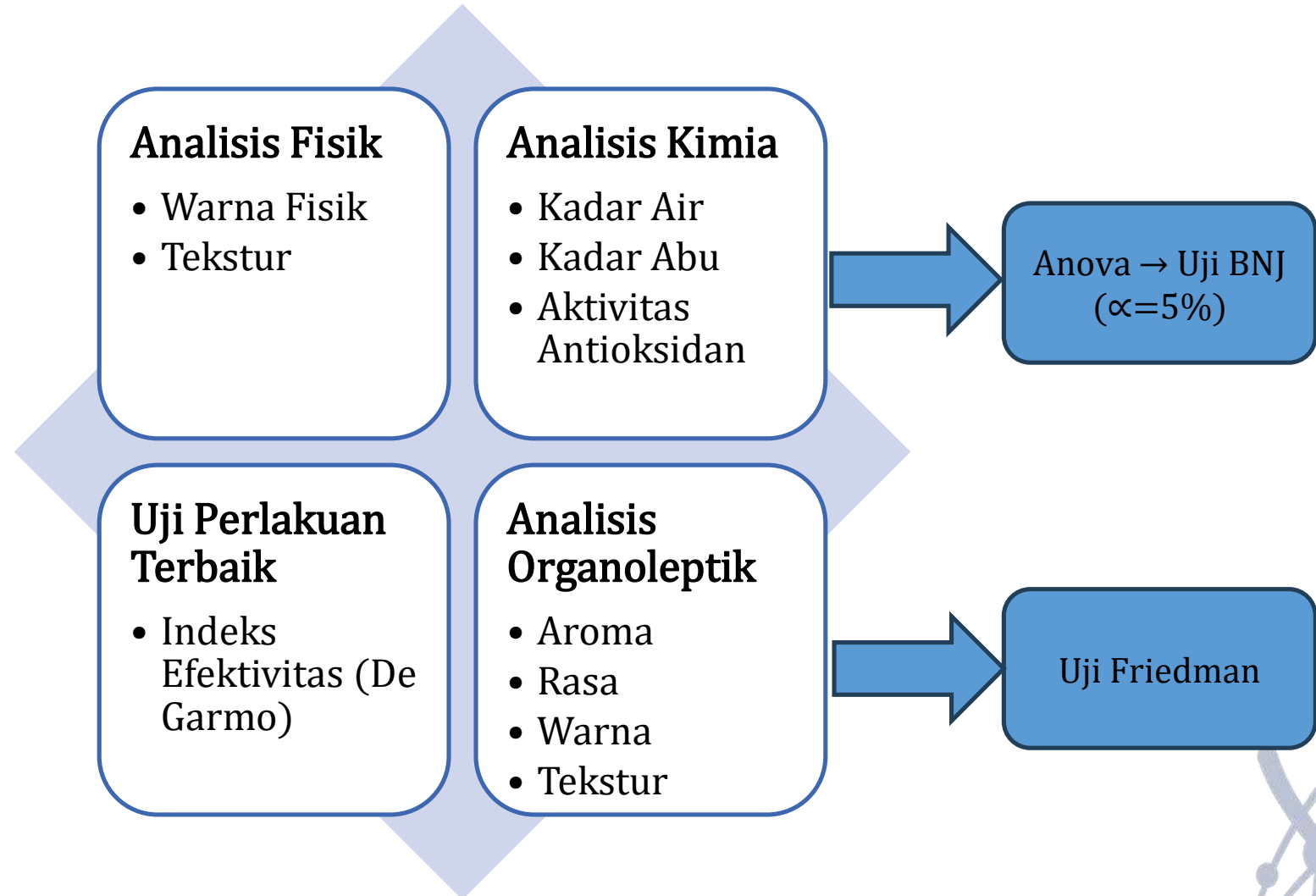


Diagram Alir (Tepung Ampas Jeruk Siam)

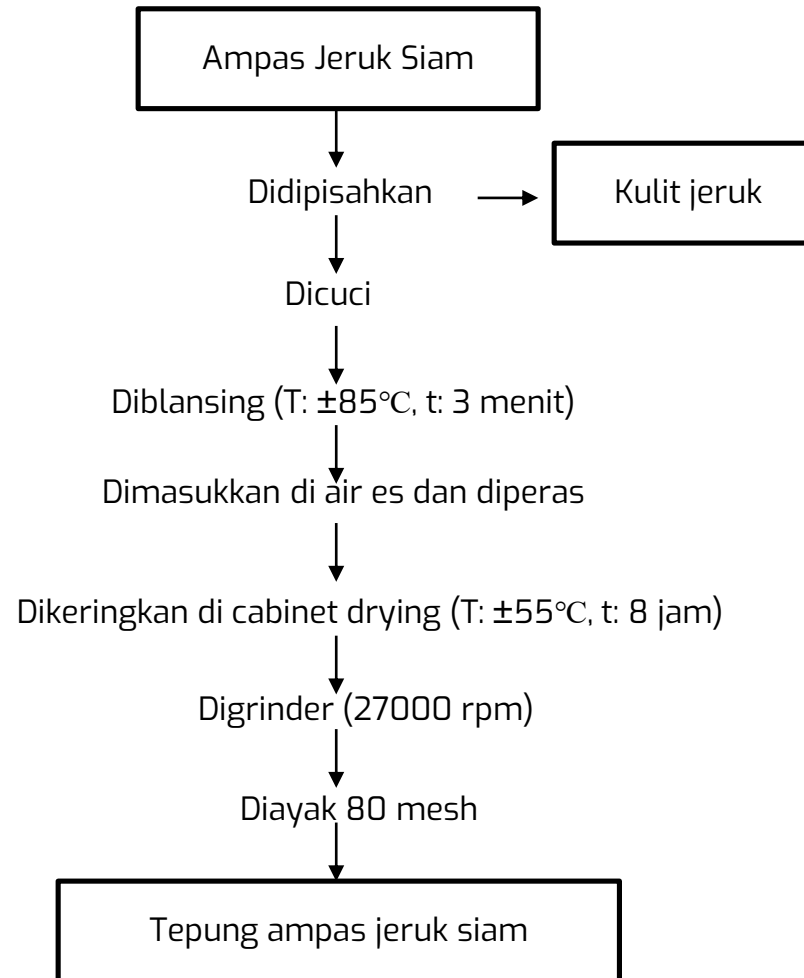
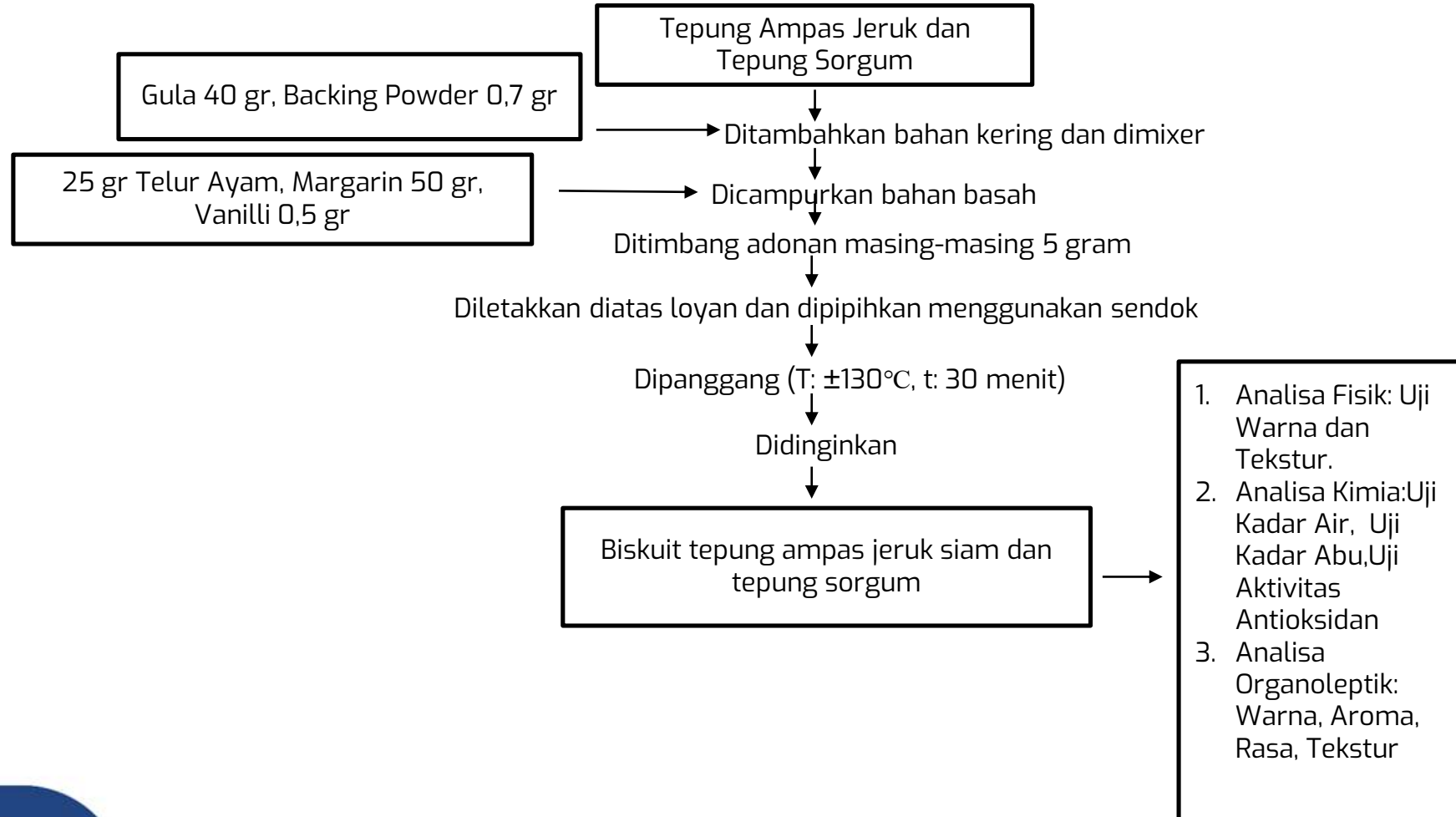


Diagram Alir (Pembuatan Biskuit)



Kadar Air

Perlakuan	Rerata (%)
P1 (Tepung sorgum 40% : Tepung ampas jeruk siam 10%)	4,14 ± 0,53 ab
P2 (Tepung sorgum 35% : Tepung ampas jeruk siam 15%)	5,95 ± 0,90 a
P3 (Tepung sorgum 30% : Tepung ampas jeruk siam 20%)	3,37 ± 0,97 b
P4 (Tepung sorgum 25% : Tepung ampas jeruk siam 25%)	4,30 ± 0,37 ab
P5 (Tepung sorgum 20% : Tepung ampas jeruk siam 20%)	4,52 ± 1,18 ab
P6 (Tepung sorgum 15% : Tepung ampas jeruk siam 15%)	5,72 ± 0,49 a
P7 (Tepung sorgum 10% : Tepung ampas jeruk siam 10%)	6,10 ± 1,19 a
BNJ 5%	2,01

Kadar air biskuit berada pada kisaran 3,37–6,10%, dengan nilai tertinggi pada perlakuan P7 dan terendah pada P3. Hasil analisis menunjukkan bahwa proporsi tepung ampas jeruk siam dan tepung sorgum berpengaruh nyata terhadap kadar air biskuit. Peningkatan penggunaan tepung ampas jeruk siam cenderung meningkatkan kadar air, yang diduga disebabkan oleh kandungan seratnya yang tinggi dan mampu mengikat air. Kadar air yang lebih rendah berpotensi menghasilkan biskuit dengan daya simpan yang lebih baik.

Kadar Abu

Perlakuan	Rerata (%)
P1 (Tepung sorgum 40% : Tepung ampas jeruk siam 10%)	1,18 ± 0,08
P2 (Tepung sorgum 35% : Tepung ampas jeruk siam 15%)	1,80 ± 0,04
P3 (Tepung sorgum 30% : Tepung ampas jeruk siam 20%)	1,28 ± 0,06
P4 (Tepung sorgum 25% : Tepung ampas jeruk siam 25%)	1,88 ± 0,05
P5 (Tepung sorgum 20% : Tepung ampas jeruk siam 20%)	1,93 ± 0,08
P6 (Tepung sorgum 15% : Tepung ampas jeruk siam 15%)	2,08 ± 0,05
P7 (Tepung sorgum 10% : Tepung ampas jeruk siam 10%)	2,14 ± 0,04
BNJ 5%	TN

Kadar abu biskuit berkisar antara 1,18–2,14%, dengan nilai tertinggi pada perlakuan P7 dan terendah pada P1. Secara statistik, variasi proporsi tepung tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu. Meskipun demikian, secara deskriptif terlihat bahwa peningkatan tepung ampas jeruk siam cenderung meningkatkan kadar abu, yang berkaitan dengan kandungan mineral anorganik pada ampas jeruk. Nilai kadar abu yang diperoleh masih sesuai dengan karakteristik biskuit pada umumnya.

Aktivitas Antioksidan

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan (mg TE/100 g)
P1 (Tepung sorgum 40% : Tepung ampas jeruk siam 10%)	13,24 ± 0,38 a
P2 (Tepung sorgum 35% : Tepung ampas jeruk siam 15%)	13,32 ± 0,36 a
P3 (Tepung sorgum 30% : Tepung ampas jeruk siam 20%)	13,59 ± 0,10 a
P4 (Tepung sorgum 25% : Tepung ampas jeruk siam 25%)	13,72 ± 0,06 a
P5 (Tepung sorgum 20% : Tepung ampas jeruk siam 20%)	13,65 ± 0,05 a
P6 (Tepung sorgum 15% : Tepung ampas jeruk siam 15%)	13,61 ± 0,10 a
P7 (Tepung sorgum 10% : Tepung ampas jeruk siam 10%)	13,56 ± 0,07 a
BNJ 5%	0,51

Berada pada kisaran 13,24–13,72 mg TE/100 g. Nilai tertinggi pada perlakuan P4, tetapi hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan proporsi tepung sorgum dan tepung ampas jeruk siam tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan. Meskipun demikian, terdapat kecenderungan peningkatan aktivitas antioksidan seiring meningkatnya proporsi tepung ampas jeruk siam, yang berkaitan dengan kandungan senyawa fenolik dan flavonoid pada ampas jeruk, sehingga berpotensi mendukung sifat fungsional biskuit.

Tekstur (Fisik)

Perlakuan	Rerata (N)
P1 (Tepung sorgum 40% : Tepung ampas jeruk siam 10%)	6,19 ± 0,37 a
P2 (Tepung sorgum 35% : Tepung ampas jeruk siam 15%)	5,94 ± 0,71 a
P3 (Tepung sorgum 30% : Tepung ampas jeruk siam 20%)	6,57 ± 0,55 a
P4 (Tepung sorgum 25% : Tepung ampas jeruk siam 25%)	7,15 ± 0,50 a
P5 (Tepung sorgum 20% : Tepung ampas jeruk siam 20%)	6,00 ± 0,71 a
P6 (Tepung sorgum 15% : Tepung ampas jeruk siam 15%)	7,20 ± 0,60 a
P7 (Tepung sorgum 10% : Tepung ampas jeruk siam 10%)	6,51 ± 0,12 a
BNJ 5%	1,31

Nilai tekstur biskuit berkisar antara 5,94–7,20 N, dengan nilai tertinggi pada P6 dan terendah pada P2. Berdasarkan analisis statistik, variasi proporsi tepung tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur biskuit. Perbedaan nilai tekstur diduga berkaitan dengan kandungan serat yang memengaruhi kekompakan struktur biskuit. Namun, seluruh nilai tekstur masih berada pada rentang yang dapat diterima sebagai biskuit kering.

Warna (Fisik)

Perlakuan	Warna L	Warna a*	Warna b*
P1 (Tepung sorgum 40% : Tepung ampas jeruk siam 10%)	58,21 ± 1,48	8,55 ± 0,18 ab	14,22 ± 0,82 a
P2 (Tepung sorgum 35% : Tepung ampas jeruk siam 15%)	58,20 ± 1,33	8,41 ± 0,20 a	15,71 ± 0,67 b
P3 (Tepung sorgum 30% : Tepung ampas jeruk siam 20%)	57,94 ± 1,63	8,92 ± 0,19 ab	17,54 ± 0,68 c
P4 (Tepung sorgum 25% : Tepung ampas jeruk siam 25%)	59,38 ± 1,71	9,07 ± 0,33 ab	18,68 ± 0,34 cd
P5 (Tepung sorgum 20% : Tepung ampas jeruk siam 20%)	58,20 ± 1,63	9,30 ± 0,32 b	18,30 ± 0,64 cd
P6 (Tepung sorgum 15% : Tepung ampas jeruk siam 15%)	56,79 ± 1,08	10,13 ± 0,37 c	19,29 ± 0,23 de
P7 (Tepung sorgum 10% : Tepung ampas jeruk siam 10%)	58,61 ± 1,19	10,22 ± 0,57 c	20,26 ± 0,34 e
BNJ 5%	TN	0,79	1,36

Nilai warna biskuit menunjukkan kisaran L 56,79–59,38, a* 8,41–10,22, dan b* 14,22–20,26. Hasil analisis menunjukkan bahwa proporsi tepung berpengaruh nyata terhadap nilai a* dan b*, sedangkan nilai L tidak berbeda nyata. Peningkatan penggunaan tepung ampas jeruk siam cenderung meningkatkan intensitas warna kemerahan dan kekuningan, yang berkaitan dengan pigmen alami pada ampas jeruk. Secara visual, warna biskuit masih sesuai dengan karakteristik biskuit pada umumnya.

Organoleptik

Perlakuan	Rerata (%)			
	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
P1	3,13	3,07 a	3,27 a	3,40
P2	3,33	3,13 a	3,37 a	3,47
P3	2,97	3,10 a	3,80 a	3,23
P4	3,40	2,43 a	3,83 a	3,07
P5	3,23	2,67 a	3,63 a	3,13
P6	3,27	2,03 a	3,27 a	3,20
P7	3,40	2,13 a	4,13 a	2,90
Titik Kritis	TN	210,70	210,70	TN

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur biskuit berada pada kisaran tidak suka (2) hingga suka (4). Secara statistik, tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan berdasarkan uji Friedman. Perubahan warna dan tekstur secara fisik masih dapat diterima secara sensori oleh panelis. Penurunan kesukaan rasa pada proporsi ampas jeruk yang tinggi diduga berkaitan dengan senyawa fenolik, namun secara keseluruhan seluruh perlakuan masih dapat diterima.

Perlakuan Terbaik

1. Perlakuan terbaik didapatkan P4 (tepung sorgum 25% : tepung ampas jeruk siam 25%). Perlakuan P4 menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi sebesar 13,72 mg TE/100 g.
2. Kadar air sebesar 4,30% dan kadar abu 1,88% pada perlakuan P4 masih berada dalam kisaran mutu biskuit yang baik dan mendukung stabilitas produk.
3. Secara fisik, perlakuan P4 memiliki warna L 59,38; a^* 9,07; b^* 18,68 serta tekstur cukup renyah (7,15 N).
4. Berdasarkan penilaian organoleptik, perlakuan P4 menunjukkan tingkat penerimaan panelis yang baik dengan nilai warna 3,40 (netral-suka), rasa 2,43 (tidak suka-netral), tekstur 3,07 (netral-suka), dan aroma 3,83 (netral-suka), sehingga memberikan keseimbangan mutu kimia, fisik, dan sensori.

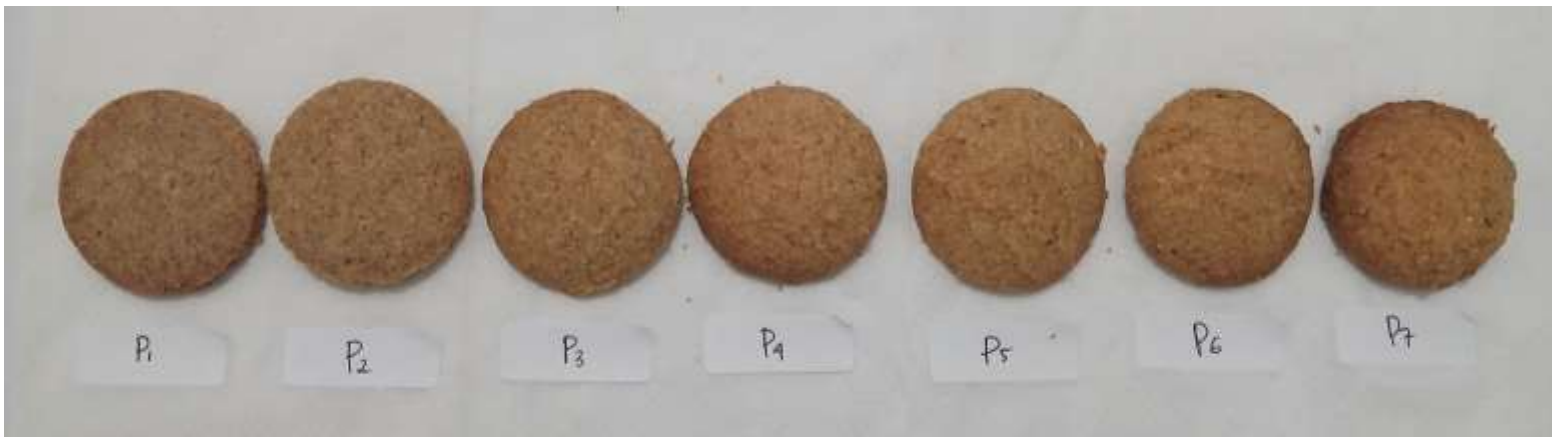
Data Perlakuan Terbaik

Parameter	Bobot Parameter	Bobot Normal	P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7	
			Nilai Efektif	Nilai Normal	Nilai Efektif	Nilai Normal	Nilai Efektif	Nilai Normal	Nilai Efektif	Nilai Normal	Nilai Efektif	Nilai Normal	Nilai Efektif	Nilai Normal	Nilai Efektif	Nilai Normal
Antioksidan	0.6	0.10	0	0	0.17	0.02	0.72	0.07	1	0.10	0.84	0.09	0.78	0.08	0.67	0.07
Kadar Air	0.6	0.10	0.28	0.03	0.95	0.10	0	0	0.34	0.03	0.42	0.04	0.86	0.09	1	0.10
Kadar Abu	0.5	0.08	0	0	0.64	0.05	0.11	0.01	0.72	0.06	0.78	0.06	0.94	0.07	1	0.08
Warna L	0.6	0.11	0.55	0.06	0.55	0.06	0.45	0.05	1	0.11	0.55	0.06	0	0	0.70	0.07
Warna a*	0.2	0.04	0.08	0.003	0	0	0.28	0.01	0.37	0.01	0.49	0.02	0.95	0.04	1	0.04
Warna b*	0.3	0.05	0	0	0.25	0.01	0.55	0.03	0.74	0.03	0.68	0.03	0.84	0.04	1	0.05
Tekstur (Fisik)	0.7	0.12	0.20	0.02	0	0	0.50	0.06	0.96	0.12	0.05	0.01	1	0.12	0.45	0.05
Orlep Warna	0.8	0.13	0.37	0.05	1	0.11	0.00	0.00	1.00	0.13	0.60	0.08	0.70	0.09	1	0.13
Orlep Rasa	0.5	0.09	0.95	0.08	1.00	0.09	0.97	0.08	0	0.03	1	0.05	0.00	0.00	0.09	0.01
Orlep Tekstur	0.7	0.12	0.88	0.10	1.00	0.12	0.58	0.07	0.30	0.03	0	0.05	0.53	0.06	0.00	0.00
Orlep Aroma	0.4	0.07	0	0.00	0.12	0.01	1	0.044	1	0.05	0.42	0.03	0.00	0.00	1.00	0.07
Total	5.9			0.35		0.55		0.42		0.71**		0.51		0.59		0.67

Kesimpulan

Proporsi tepung ampas jeruk siam dan tepung sorgum memengaruhi beberapa karakteristik biskuit, terutama kadar air, aktivitas antioksidan, warna a^* dan warna b^* , namun tidak berpengaruh terhadap kadar abu, tekstur fisik, warna L, dan organoleptik. Perlakuan terbaik diperoleh pada kombinasi tepung sorgum 25% dan tepung ampas jeruk siam 25% karena mampu memberikan keseimbangan mutu kimia, fisik, dan penerimaan panelis yang baik.

Dokumentasi



Dokumentasi



TERIMA KASIH

Puspita Della Aini
221040200001