

SUBSTITUSI TEPUNG GEMBILI (*Dioscorea esculenta* L.) DAN JENIS MINYAK NABATI YANG BERBEDA TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK ROTI TAWAR

*SUBSTITUTION OF GEMBILI FLOUR (*Dioscorea esculenta* L.) AND DIFFERENT TYPES OF VEGETABLE OILS ON THE PHYSICOCHEMICAL AND ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF FRESH BREAD*

Oleh:

Amanda Aprilia Adiansah^{*1}, Kejora Handarini², Retnani Rahmiati³, Bambang Sigit Sucahyo⁴

¹²³⁴Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Dr. Soetomo.

Email:

¹amandaapriliah202@gmail.com, ²kejora.handarini@unitomo.ac.id, ³retnani.rahmiati@unitomo.ac.id, ⁴bambang@unitomo.ac.id

Masuk: 30 Agustus 2023	Penerimaan: 31 Oktober 2023	Publikasi: tgl bln th
------------------------	-----------------------------	-----------------------

ABSTRAK

Roti tawar merupakan salah satu pangan olahan dari terigu yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat luas. Salah satu umbi lokal adalah gembili (*Dioscorea esculenta* L.). Proses pembuatan roti tawar membutuhkan lemak, salah satunya yaitu margarin atau mentega, sedangkan margarin atau mentega mempunyai kandungan lemak jenuh yang tinggi, sehingga tidak baik untuk kesehatan, oleh sebab itu penggunaan mentega atau margarin digantikan dengan lemak lainnya, seperti minyak sawit, minyak jagung, dan minyak zaitun. Rancangan percobaan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor yang masing-masing faktor terdiri atas tiga level. Faktor pertama yaitu proporsi tepung gembili : tepung gandum (A) yang terdiri dari 50% : 50%, 40% : 60%, 30% : 70% dengan faktor kedua yaitu jenis minyak (B) yang terdiri dari minyak sawit, minyak jagung, dan minyak zaitun. Adapun parameter uji yang dilakukan adalah uji fisik, kimia, dan organoleptik. Perlakuan A3B3 yaitu substitusi tepung gembili 30% dengan minyak zaitun merupakan perlakuan terbaik dengan Nilai Hasil (NH) yaitu 1 dengan kriteria parameter adalah tekstur = 6,5%, kadar protein = 5,04%, kadar lemak = 2,53%, kadar karbohidrat = 50,20%, kadar air = 26,84% aroma = 6,32 (suka), rasa = 6,32 (suka), dan aroma = 6,64 (suka).

Kata kunci: gembili (*Dioscorea esculenta* L.); minyak jagung; minyak sawit; minyak zaitun; roti tawar

ABSTRACT

White bread is one of the processed foods from flour which is widely consumed by the wider community. One of the local tubers is gembili (*Dioscorea esculenta* L.). The process of making white bread requires fat, one of which is margarine or butter, while margarine or butter has a high saturated fat content, so it is not good for health, therefore the use of butter or margarine is replaced with other fats, such as palm oil, corn oil, and olive oil. The experimental design of this study used a completely randomized design (CRD) which consisted of two factors, each of which consisted of three levels. The first factor is the proportion of gembili flour: wheat flour (A) consisting of 50%: 50%, 40%: 60%, 30%: 70% with the second factor being the type of oil (B) consisting of palm oil, corn oil, and olive oil. The test parameters carried out were physical, chemical, and organoleptic tests. The A3B3 treatment, namely substitution of 30% gembili flour with olive oil, was the best treatment with a Yield Value (NH) of 1 with parameter criteria being texture = 6.5%, protein content = 5.04%, fat content = 2.53%, content carbohydrates = 50.20%, water content = 26.84% aroma = 6.32 (likes), taste = 6.32 (likes), and aroma = 6.64 (likes).

Keywords: gembili (*Dioscorea esculenta* L.); corn oil; palm oil; olive oil; white bread.

PENDAHULUAN

Roti adalah makanan yang terbuat dari tepung terigu, air, dan ragi yang pembuatannya melalui tahap pengadonan, fermentasi pengembangan, dan pemanggangan dalam oven. Roti khususnya roti tawar merupakan salah satu pangan olahan dari terigu yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat luas. Roti tawar merupakan salah satu jenis roti sponge yang sebagian besar tersusun dari gelembung gelembung gas. Gembili berpotensi sebagai sumber karbohidrat. Umbi gembili sebagai bahan yang mengandung karbohidrat tinggi dapat dimanfaatkan sebagai tepung umbi, tepung komposit dan tepung pati.

Proses pembuatan roti tawar membutuhkan lemak, salah satunya yaitu margarin atau mentega, sedangkan margarin atau mentega mempunyai kandungan lemak jenuh yang tinggi, sehingga tidak baik untuk kesehatan, oleh sebab itu penggunaan mentega atau margarin dapat digantikan dengan lemak lainnya, seperti minyak sawit, minyak jagung, dan minyak zaitun. Minyak nabati merupakan bagian penting dalam diet manusia dan produksinya meningkat dalam satu dekade terakhir karena konsumsi yang besar. Keadaan ini sesuai dengan tanggapan yang menyatakan minyak (*edible oil*) banyak digunakan di industri karena nutrisinya dan pengaruhnya terhadap rasa dan aroma produk makanan.

Minyak jagung merupakan minyak goreng yang stabil (tahan terhadap ketengikan) karena mengandung tokoferol yang larut dalam minyak sebagai antioksidan yang dapat menghambat proses oksidasi. Minyak zaitun kaya akan kandungan *phenolic* dan antioksidan, oleh karena itu minyak zaitun dapat digunakan untuk mencegah berbagai macam penyakit seperti diabetes, obesitas, tekanan darah tinggi, penyakit jantung, serum *low-density lipoproteins* (LDL), aterosklerosis, dan kanker. Minyak sawit berasal dari ekstraksi mesokarp buah kelapa sawit. Minyak sawit banyak digunakan di masyarakat karena harga yang terjangkau, tersedia dalam jumlah banyak serta stabilitas terhadap oksidasi yang tinggi. Minyak-minyak berikut ini dapat digunakan sebagai alternatif dalam pembuatan roti, sebagaimana peneliti terdahulu menyatakan minyak goreng memiliki struktur dan karakteristik yang berbeda sehingga mempengaruhi roti yang dihasilkan. Berdasarkan uraian di atas, ketiga faktor yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah teknik pembuatan roti dan jenis minyak yang berbeda, dari ketiga faktor tersebut dapat dilihat perbedaan dan dapat menentukan perlakuan terbaik dengan uji fisikokimia dan organoleptik sehingga dihasilkan roti tawar umbi gembili yang layak dikonsumsi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo Surabaya. Penelitian ini akan dilaksanakan mulai Oktober - Desember 2022.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) dan minyak nabati yang berupa minyak sawit, minyak jagung, dan minyak zaitun. Umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) diperoleh dari Pasar Progo Tropodo Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo. Minyak nabati diperoleh dari toko online shop "888 Seasoning". Bahan pendukung yang digunakan berupa gula, garam, susu, tepung terigu, dan ragi instan diperoleh dari toko bahan kue di Tropodo Kecamatan Waru Sidoarjo. Bahan yang digunakan untuk analisa kimia meliputi H_2SO_4 , NaOH, etanol, Asam klorida, NaOH, P.P, Larutan Luff. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah loyang, pisau, baskom, oven, blender, *roll*, *baking paper*, *cling wrap*, parutan, sendok, mangkok, timbangan digital, botol timbangan, desikator, oven, penjepit, neraca analitik, pendingin, corong *Buchner*, pompa vakum, erlenmeyer, labu ukur, pipet godok, pemanas listrik, *stop watch*, gelas ukur, buret, dan pipet tetes.

Faktor: Substitusi tepung gembili dengan minyak nabati.

Faktor 1: Proporsi tepung gembili : tepung gandum (A) yang terdiri dari 3 level, yaitu:

- A1 : Tepung gembili : tepung gandum = 50% : 50%
 A2 : Tepung gembili : tepung gandum = 40% : 60%
 A3 : Tepung gembili : tepung gandum = 30% : 70%
- Faktor 2: Jenis minyak (B) yang terdiri dari 3 level, yaitu:
- B1 : Minyak sawit
 B2 : Minyak jagung
 B3 : Minyak zaitun

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh 3 ulangan untuk setiap perlakuan kombinasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Fisik Roti Tawar

1.1 Rasio Pengembangan

Hasil analisis anova dua arah terhadap rasio pengembangan menunjukkan nilai signifikansi interaksi sebesar 0,01 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi pada substitusi tepung gembili dengan perbedaan jenis minyak nabati terhadap rasio pengembangan. Interaksi substitusi tepung gembili dengan perbedaan jenis minyak nabati memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasio pengembangan roti tawar. Substitusi tepung gembili berpengaruh sangat nyata terhadap rasio pengembangan roti tawar dengan nilai signifikansi $0,00 \leq 0,05$. Rerata rasio pengembangan roti tawar pengaruh substitusi tepung gembili tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata rasio pengembangan roti tawar pengaruh substitusi tepung gembili.

Perlakuan	Rasio Pengembangan
A1 (Substitusi tepung gembili 50%)	12,52 ^a
A2 (Substitusi tepung gembili 40%)	15,05 ^b
A3 (Substitusi tepung gembili 30%)	20,98 ^c

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada masing – masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji Duncan 5%

Jenis minyak nabati yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap rasio pengembangan roti tawar dengan nilai signifikansi $0,00 \leq 0,05$. Rerata rasio pengembangan roti tawar pengaruh jenis minyak nabati yang berbeda tersaji pada

Tabel 2. Rerata rasio pengembangan roti tawar pengaruh jenis minyak nabati.

Perlakuan	Rasio Pengembangan
B1 (Minyak sawit)	14,91 ^a
B2 (Minyak jagung)	16,16 ^b
B3 (Minyak Zaitun)	17,48 ^c

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada masing – masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji Duncan 5%

Tabel 1 dan 2 menunjukkan interaksi kedua variabel penelitian substitusi tepung gembili dan jenis minyak nabati yang berbeda kemudian dilakukan Analisa sidik ragam dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Perbedaan bahan baku yang digunakan berpengaruh terhadap tingkat pengembangan adonan [8]. Makin besar rasio tepung terigu, semakin besar tingkat pengembangan adonan, hal ini terkait dengan kandungan gluten pada tepung terigu. Komponen utama pembentuk polimer gluten adalah gliadin dan glutenin.

1.2 Porositas Roti

Hasil analisis anova dua arah terhadap porositas menunjukkan nilai signifikansi interaksi sebesar 0,003 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi pada substitusi tepung gembili dengan perbedaan jenis minyak nabati terhadap porositas. Interaksi substitusi tepung gembili dengan perbedaan jenis minyak nabati memberikan pengaruh yang nyata terhadap porositas roti tawar. Substitusi tepung gembili berpengaruh sangat nyata terhadap porositas roti tawar dengan nilai signifikansi $0,00 \leq 0,05$. Rerata porositas roti tawar pengaruh substitusi tepung gembili tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata porositas roti tawar pengaruh substitusi gembili

Perlakuan	Porositas
A1 (Substitusi tepung gembili 50%)	1,55 ^a
A2 (Substitusi tepung gembili 40%)	1,91 ^b
A3 (Substitusi tepung gembili 30%)	2,58 ^c

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada masing – masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji BNT 5%.

Jenis minyak nabati yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap porositas roti tawar dengan nilai signifikansi $0,00 \leq 0,05$. Rerata porositas roti tawar pengaruh jenis minyak nabati yang berbeda tersaji pada Tabel 4.6.

Tabel 4. Rerata porositas roti tawar pengaruh jenis minyak nabati

Perlakuan	Porositas
B1 (Minyak sawit)	1,86 ^a
B2 (Minyak jagung)	1,99 ^b
B3 (Minyak Zaitun)	2,19 ^c

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada masing – masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji BNT 5%

Tabel 3 dan 4 menunjukkan interaksi kedua variabel penelitian substitusi tepung gembili dan jenis minyak nabati yang berbeda kemudian dilakukan analisa sidik ragam dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Pori-pori roti yang baik yaitu memiliki ukuran pori-pori yang kecil dan seragam di seluruh bagian *crumb*. Pori-pori roti yang besar dan tidak seragam terbentuk karena rusaknya struktur adonan selama pembentukan adonan dan pemanggangan. Berdasarkan uji korelasi, rerata diameter pori memiliki korelasi yang kuat dengan volume pengembangan. Rata-rata diameter roti dipengaruhi oleh kemampuan roti dalam menahan gas hasil fermentasi. Semakin besar rata-rata diameter pori-pori roti, maka gas yang terperangkap dalam adonan selama proses fermentasi semakin banyak.

1.3 Tekstur Roti

Hasil analisis anova dua arah terhadap tekstur roti menunjukkan nilai signifikansi interaksi sebesar 0,021 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi pada substitusi tepung gembili dengan perbedaan jenis minyak nabati terhadap tekstur roti. Interaksi substitusi tepung gembili dengan perbedaan jenis minyak nabati memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur roti roti tawar. Substitusi tepung gembili berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur roti roti tawar dengan nilai signifikansi $0,00 \leq 0,05$. Rerata tekstur roti roti tawar pengaruh substitusi tepung gembili tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata tekstur roti roti tawar pengaruh substitusi tepung gembili

Perlakuan	Tekstur roti
A1 (Substitusi tepung gembili 50%)	3,61 ^a
A2 (Substitusi tepung gembili 40%)	4,58 ^b
A3 (Substitusi tepung gembili 30%)	5,74 ^c

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada masing – masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji Duncan 5%

Jenis minyak nabati yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur roti roti tawar dengan nilai signifikansi $0,00 \leq 0,05$. Rerata tekstur roti roti tawar pengaruh jenis minyak nabati yang berbeda tersaji pada Tabel 4.9.

Tabel 6. Rerata tekstur roti roti tawar pengaruh jenis minyak nabati

Perlakuan	Tekstur roti
B1 (Minyak sawit)	4,21 ^a
B2 (Minyak jagung)	4,58 ^b
B3 (Minyak Zaitun)	5,13 ^c

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada masing – masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji Duncan 5%

Tabel 5 dan 6 menunjukkan interaksi kedua variabel penelitian substitusi tepung gembili dan jenis minyak nabati yang berbeda kemudian dilakukan Analisa sidik ragam dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Penambahan gluten dapat mempengaruhi tekstur pada roti. Semakin meningkatnya penambahan gluten dan semakin menurunnya penambahan tepung gembili maka tekstur roti semakin empuk. Keempukan tekstur roti pada peningkatan gluten berhubungan dengan jumlah gas yang terperangkap yaitu semakin tinggi penambahan gluten maka jumlah gas yang terperangkap semakin banyak sehingga roti semakin empuk, sedangkan semakin menurunnya substitusi tepung gembili maka kekerasan yang dihasilkan semakin menurun.

2. Analisis Kimia Roti Tawar

2.1 Kadar Protein

Hasil analisis anova dua arah terhadap kadar protein menunjukkan nilai signifikansi interaksi sebesar 0,046 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi pada substitusi tepung gembili dengan perbedaan jenis minyak nabati terhadap kadar protein. Interaksi substitusi tepung gembili dengan perbedaan jenis minyak nabati memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar protein roti tawar. Substitusi tepung gembili berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein roti tawar dengan nilai signifikansi $0,00 \leq 0,05$. Rerata kadar protein roti tawar pengaruh substitusi tepung gembili tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata kadar protein roti tawar pengaruh substitusi tepung gembili

Perlakuan	Kadar protein
A1 (Substitusi tepung gembili 50%)	2,73 ^a
A2 (Substitusi tepung gembili 40%)	3,47 ^b
A3 (Substitusi tepung gembili 30%)	4,55 ^c

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada masing – masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji BNJ 5%

Jenis minyak nabati yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein roti tawar dengan nilai signifikansi $0,00 \leq 0,05$. Rerata kadar protein roti tawar pengaruh jenis minyak nabati yang berbeda tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata kadar protein roti tawar pengaruh jenis minyak nabati

Perlakuan	Kadar protein
B1 (Minyak sawit)	3,24 ^a
B2 (Minyak jagung)	3,53 ^b
B3 (Minyak Zaitun)	3,98 ^c

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada masing – masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji BNJ 5%

Tabel 7. dan 8. menunjukkan interaksi kedua variabel penelitian substitusi tepung gembili dan jenis minyak nabati yang berbeda kemudian dilakukan Analisa sidik ragam dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Penurunan kadar protein terjadi dengan adanya penambahan tepung selain tepung terigu yang dapat mengakibatkan kandungan gluten dan protein dalam adonan menjadi rendah, sehingga mempengaruhi penurunan kadar protein produk yang dihasilkan. Kadar protein pada roti tawar salah satunya dipengaruhi oleh jenis tepung yang digunakan. Tepung yang digunakan pada pembuatan roti tawar adalah tepung terigu berprotein tinggi (*hard wheat*) dengan kandungan gluten yang tinggi, sehingga penggunaan terigu dapat menambah kandungan protein pada roti tawar.

2.2 Kadar Lemak.

Hasil analisis anova dua arah terhadap kadar lemak menunjukkan nilai signifikansi interaksi sebesar 0,006 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi pada substitusi tepung gembili dengan perbedaan jenis minyak nabati terhadap kadar lemak. Interaksi substitusi tepung gembili dengan perbedaan jenis minyak nabati memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar lemak roti tawar. Substitusi tepung gembili berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak roti tawar dengan nilai signifikansi $0,00 \leq 0,05$. Rerata kadar lemak roti tawar pengaruh substitusi tepung gembili tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata kadar lemak roti tawar pengaruh substitusi tepung gembili

Perlakuan	Kadar lemak
A1 (Substitusi tepung gembili 50%)	1,60 ^a
A2 (Substitusi tepung gembili 40%)	1,76 ^b
A3 (Substitusi tepung gembili 30%)	2,22 ^c

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada masing – masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji DUNCAN 5%

Jenis minyak nabati yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar protein roti tawar dengan nilai signifikansi $0,003 \leq 0,05$. Rerata kadar protein roti tawar pengaruh jenis minyak nabati yang berbeda tersaji pada Tabel 10.

Tabel 4.15 Rerata kadar protein roti tawar pengaruh jenis minyak nabati

Perlakuan	Kadar lemak
B1 (Minyak sawit)	1,70 ^a
B2 (Minyak jagung)	1,92 ^b
B3 (Minyak Zaitun)	1,96 ^b

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada masing – masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji DUNCAN 5%

Tabel 9. dan 10. menunjukkan interaksi kedua variable penelitian substitusi tepung gembili dan jenis minyak nabati yang berbeda kemudian dilakukan Analisa sidik ragam dengan uji lanjut Duncan. Kandungan lemak pada roti tawar umbi gembili dipengaruhi oleh komposisi jumlah gembili yang digunakan, semakin sedikit gembili yang digunakan, semakin tinggi kadar lemak pada roti tawar umbi gembili. Namun adanya perbedaan kadar lemak dari hasil penelitian dapat dikarenakan adanya perbedaan jumlah dan jenis bahan yang digunakan.

2.3 Kadar Karbohidrat

Hasil analisis anova dua arah terhadap kadar karbohidrat menunjukkan nilai signifikansi interaksi sebesar 0,001 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi pada substitusi tepung gembili dengan perbedaan jenis minyak nabati terhadap kadar karbohidrat. Interaksi substitusi tepung gembili dengan perbedaan jenis minyak nabati memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar karbohidrat roti tawar. Substitusi tepung gembili berpengaruh sangat nyata terhadap kadar karbohidrat roti tawar dengan nilai signifikansi $0,00 \leq 0,05$. Rerata kadar karbohidrat roti tawar pengaruh substitusi tepung gembili tersaji pada Tabel 11.

Tabel 11. Rerata kadar karbohidrat roti tawar pengaruh substitusi tepung gembili

Perlakuan	Kadar Karbohidrat
A1 (Substitusi tepung gembili 50%)	36,38 ^a
A2 (Substitusi tepung gembili 40%)	38,15 ^b
A3 (Substitusi tepung gembili 30%)	47,91 ^c

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada masing – masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji BNT 5%.

Jenis minyak nabati yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap kadar karbohidrat roti tawar dengan nilai signifikansi $0,00 \leq 0,05$. Rerata kadar karbohidrat roti tawar pengaruh jenis minyak nabati yang berbeda tersaji pada Tabel 12.

Tabel 12. Rerata kadar karbohidrat roti tawar pengaruh jenis minyak nabati

Perlakuan	Kadar Karbohidrat
B1 (Minyak sawit)	39,26 ^a
B2 (Minyak jagung)	41,16 ^b
B3 (Minyak Zaitun)	42,02 ^b

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada masing – masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji BNT 5%.

Tabel 11. dan 12. menunjukkan interaksi kedua variable penelitian substitusi tepung gembili dan jenis minyak nabati yang berbeda kemudian dilakukan Analisa sidik ragam dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).

2.4 Kadar Air.

Hasil analisis anova dua arah terhadap kadar air menunjukkan nilai signifikansi interaksi sebesar 0,001 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi pada substitusi tepung gembili dengan perbedaan jenis minyak nabati terhadap kadar air. Interaksi substitusi tepung gembili dengan perbedaan jenis minyak nabati memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air roti tawar. Substitusi tepung gembili berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air roti tawar

dengan nilai signifikansi $0,00 \leq 0,05$. Rerata kadar air roti tawar pengaruh substitusi tepung gembili tersaji pada Tabel 13

Tabel 13. Rerata kadar air roti tawar pengaruh substitusi tepung gembili

Perlakuan	Kadar Air
A1 (Substitusi tepung gembili 50%)	17,56 ^a
A2 (Substitusi tepung gembili 40%)	20,33 ^b
A3 (Substitusi tepung gembili 30%)	24,38 ^c

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada masing – masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji BNT 5%.

Jenis minyak nabati yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air roti tawar dengan nilai signifikansi $0,00 \leq 0,05$. Rerata kadar air roti tawar pengaruh jenis minyak nabati yang berbeda tersaji pada Tabel 14.

Tabel 14. Rerata kadar air roti tawar pengaruh jenis minyak nabati

Perlakuan	Kadar Air
B1 (Minyak sawit)	19,03 ^a
B2 (Minyak jagung)	21,06 ^b
B3 (Minyak Zaitun)	22,18 ^b

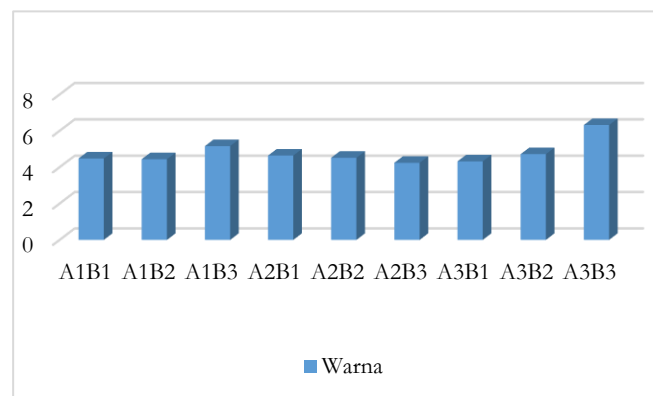
Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada masing – masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji BNT 5%.

Tabel 13 dan 14 menunjukkan interaksi kedua variable penelitian substitusi tepung gembili dan jenis minyak nabati yang berbeda kemudian dilakukan Analisa sidik ragam dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).

3. Uji Organoleptik

3.1 Warna.

Hasil uji kesukaan warna roti tawar umbi gembili menunjukkan bahwa substitusi tepung gembili 30% dengan minyak zaitun (A3B3) memberikan nilai kesukaan yang paling tinggi terhadap warna yaitu sebesar 6,36 yang berarti warna roti tawar umbi gembili dinilai suka oleh panelis. Rerata warna roti tawar umbi gembili dapat dilihat pada Gambar 1

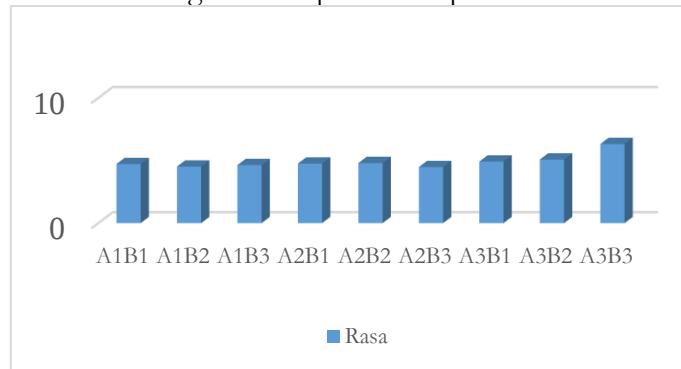


Gambar 1. Histogram warna roti tawar umbi gembili

Histogram diatas menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung gembili 30% dengan minyak zaitun mempunyai nilai warna yang tertinggi yaitu 6,32 yang berarti roti tawar umbi gembili dinilai suka oleh panelis. Warna dari penampang roti tawar umbi gembili dipengaruhi oleh jenis tepung yang digunakan. Warna merupakan salah satu atribut penampilan yang sering kali menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk secara keseluruhan [14]. Berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis warna didapatkan bahwa $p = 0,001 \leq \alpha = 0,05$ menunjukkan berbeda nyata antar masing-masing perlakuan artinya substitusi tepung gembili dan jenis minyak sangat mempengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap parameter warna roti tawar, berbeda secara statistik uji lanjutnya.

3.2 Rasa

Hasil uji kesukaan terhadap rasa roti tawar umbi gembili menunjukkan bahwa substitusi tepung gembili 30% dengan minyak zaitun (A3B3) memberikan nilai kesukaan yang paling tinggi terhadap rasa yaitu sebesar 6,32 yang berarti rasa roti tawar umbi gembili dinilai suka oleh panelis. Rerata rasa roti tawar umbi gembili dapat dilihat pada Gambar 2. berikut.

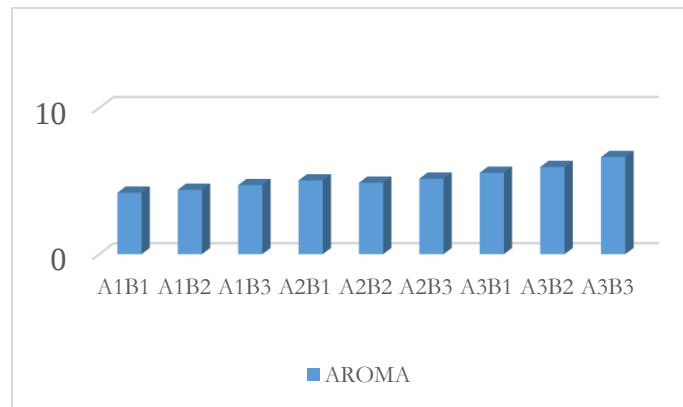


Gambar 2. Histogram rasa roti tawar umbi gembili

Histogram tersebut menunjukkan bahwa substitusi tepung gembili 30% dengan minyak zaitun mempunyai nilai rasa tertinggi yaitu 6,32 yang berarti roti tawar umbi gembili dinilai suka oleh panelis. Rasa yang dihasilkan oleh roti tawar gembili cenderung manis hal ini dikarenakan komponen kimia terbesar pada gembili adalah karbohidrat.. Berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis rasa didapatkan bahwa $p = 0,001 \leq \alpha = 0,05$ menunjukkan nilai yang berbeda nyata antar masing – masing perlakuan artinya substitusi tepung gembili dan jenis minyak yang berbeda mempengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap rasa roti tawar umbi gembili.

3.3 Aroma.

Hasil uji kesukaan aroma roti tawar umbi gembili menunjukkan bahwa substitusi tepung gembili 30% dengan minyak zaitun (A3B3) memberikan nilai kesukaan terhadap aroma yang paling tinggi yaitu sebesar 6,64 yang berarti aroma roti tawar umbi gembili dinilai suka oleh panelis. Rerata aroma roti tawar umbi gembili dapat dilihat pada Gambar 3. berikut.



Gambar 3. Histogram aroma roti tawar umbi gembili

Histogram diatas menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung gembili 30% dengan minyak zaitun (A3B3) mempunyai nilai yang tertinggi yaitu 6,64 yang berarti aroma roti tawar dinilai suka oleh panelis. Berdasarkan hasil Kruskal Wallis aroma didapatkan bahwa $p = 0,001 \leq \alpha 0,05$, menunjukkan nilai yang berbeda nyata terhadap masing – masing perlakuan artinya substitusi tepung gembili dan jenis minyak yang berbeda sangat mempengaruhi tingkat penerimaan panelis terhadap parameter aroma roti tawar umbi gembili.

4. Uji Efektifitas.

Uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui perlakuan yang terbaik atau yang paling disukai. Berdasarkan hasil uji efektivitas pada semua parameter penelitian yang mencakup uji kimia dan uji organoleptik menunjukkan bahwa suhu dan lama pengeringan yang berbeda merupakan perlakuan terbaik karena memiliki nilai (NH) tertinggi. Rerata NH semua parameter penelitian uji efektivitas dapat dilihat pada Tabel 15. berikut.

Tabel 15. Nilai hasil uji efektivitas variable penelitian

Parameter	Nilai NH								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Karbohidrat	0	0,003	0,014	0,014	0,022	0,034	0,094	0,145	0,157
Kadar Protein	0	0,014	0,028	0,034	0,056	0,09	0,104	0,12	0,157
Kadar Lemak	0	0,015	0,063	0,031	0,047	0,028	0,047	0,12	0,157
Kadar Air	0	0,013	0,026	0,037	0,059	0,07	0,071	0,129	0,157
Warna	0	0,015	0,030	0,002	0,002	0,008	0,009	0,019	0,140
Aroma	0	0,009	0,016	0,043	0,036	0,051	0,071	0,106	0,140
Rasa	0,002	0,012	0,006	0	0,009	0,078	0,029	0,034	0,122
Keempukan	0	0,024	0,029	0,044	0,045	0,064	0,059	0,085	0,122
Jumlah	0,002	0,105	0,212	0,205	0,276	0,423	0,484	0,758	1,152*

Keterangan:* = Perlakuan terbaik

Berdasarkan penentuan uji efektifitas pada semua parameter penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung gembili 30% dan minyak zaitun (A3B3) merupakan perlakuan terbaik dengan Nilai Hasil (NH) yaitu 1,152 dengan kriteria parameter adalah tekstur = 6,5%, kadar protein = 5,04%, kadar lemak = 2,53%, kadar karbohidrat = 50,20%, kadar air = 26,84% aroma = 6,32 (suka), rasa = 6,32 (suka), dan aroma = 6,64 (suka).

KESIMPULAN

Berdasarkan uji efektifitas pada semua parameter penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung gembili 30% dengan minyak zaitun (A3B3) merupakan perlakuan terbaik dengan Nilai Hasil (NH) yaitu 1,152 dengan kriteria parameter adalah tekstur = 6,5%, kadar protein = 5,04%, kadar lemak = 2,53%, kadar karbohidrat = 50,20%, kadar air = 26,84% aroma = 6,32 (suka), rasa = 6,32 (suka), dan aroma = 6,64 (suka).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. I. Surono, E. J. N. Nurali, S. C. Judith, and M. Moningga, "Kualitas Fisik dan Sensoris Roti Tawar Bebas Gluten Bebas Kasein Berbahan Dasar Tepung Komposit Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.)," *Cocos*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2017.
- [2] D. A. Pusuma, Y. Praptiningsih, and M. Choiron, "Karakteristik Roti Tawar Kaya Serat Yang Disubstitusi Menggunakan Tepung Ampas Kelapa," *J. Agroteknologi*, vol. 12, no. 01, p. 29, 2018, doi: 10.19184/j-agt.v12i1.7886.
- [3] A. Y. Prabowo, E. Teti, and P. Indria, "Umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) sebagai bahan pangan mengandung senyawa bioaktif : kajian pustaka," *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 2, no. 3, pp. 129–135, 2014.
- [4] M. Taufik and H. Seftiono, "Karakteristik Fisik dan Kimia Minyak Goreng Sawit Hasil Proses Penggorengan dengan Metode Deep-Fat Frying," *J. Teknol.*, vol. 10, no. 2, pp. 123–130, 2018.
- [5] M. Zulkurnain, O. Ming, R. Abdul, I. Arbi, T. Chuan, and C. Ping, "The effects of physical refining on the formation of 3-monochloropropane-1, 2-diol esters in relation to palm oil minor components," vol. 135, pp. 799–805, 2012.
- [6] Yustinah, R. R. A. N. Tahayu, and S. R. Cardosh, "Pengaruh Massa Bioadsorben Dari Enceng Gondok Pada Proses Pemurnian Minyak Sawit Mentah (CPO)," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, no. November, pp. 1–5, 2014.
- [7] M. Yunieta and A. Sutrisno, "PENGUNAAN PASTA UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN CAKE (KAJIAN TEKNIK PEMBUATAN CAKE DAN JENIS LEMAK)," *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 6, no. 2, pp. 1–12, 2018, doi: 10.21776/ub.jpa.2018.006.02.1.
- [8] R. Rózyło, D. Dżiki, U. Gawlik-dżiki, G. Cacak-pietrzak, A. Miś, and S. Rudy, "Physical properties of gluten-free bread caused by water addition," no. 2013, pp. 353–364, 2015, doi: 10.1515/intag-2015-0042.
- [9] R. Rauf and D. Sarbini, "Physical and Sensory Characteristics of Bread from Composite Wheat and Cassava Flours with Optimum Fermentation and Proportional Water Volume," pp. 118–127, 2013.
- [10] V. Chaudhary and A. Sciences, "Effects of Gliadin / Glutenin and HMW-GS / LMW-GS Ratio on Dough Rheological Properties and Bread-Making Potential of Wheat Varieties : Gluten Proteins , Dough Rheology and Bread Quality EFFECTS OF GLIADIN / GLUTENIN AND HMW-GS / LMW-GS RATIO ON DOUGH RHE," no. January, 2019, doi: 10.1111/jfq.12122.
- [11] E. Wulandari and E. Lembong, "pengaruh substitusi," *J. Penelit. Pangan (Indonesian J. Food Res.)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2016, doi: 10.24198/jp2.2016.vol1.1.01.
- [12] M. T. Sarofa U, Irawati D, "Pembuatan roti manis dengan substitusi wortel dan gluten," *J. Teknol. Pangan*, vol. 7, no. 2, pp. 65–75, 2013.
- [13] and W. C. Aini. ZA, Yulianto. WA, "Pengaruh Substitusi Tepung Gembili (*Dioscorea*

- esculenta L.) Terhadap Sfat Kimia ,Fisik, Tingkat Kesukaan Dan Indeks Glikemik Cookies,” *J. Penelit. Pendidik. Guru Sekol. Dasar*, vol. 6, no. August, p. 128, 2016.
- [14] *et al.*, “Aplikasi Tepung Walur (*Amorphophallus campanulatus* var. *sylvetris*) dalam Pembuatan Mie dan Cookies,” *J. Penelit. Pangan (Indonesian J. Food Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 51–59, 2016, doi: 10.24198/jp2.2016.vol1.1.09.