

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KACANG HIJAU TERMODIFIKASI
ANNEALLING TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN
ORGANOLEPTIK ROTI *FRENCH BAQUETTE***

The effect of the addition of annealing modified mung bean flour on the physical, chemical and organoleptic characteristics of french baquette bread

Siti Safitri Poneo¹⁾, Yoyanda Bait^{2)*}, Lisna Ahmad³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo

²⁾Dosen Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo

³⁾Dosen Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo

*Correspondent author: E-mail: yoyanda.bait@ung.ac.id

ABSTRAK

Kacang hijau merupakan salah satu bahan pangan yang bernilai gizi baik karena memiliki kandungan protein nabati tertinggi urutan ke tiga dan dapat dimanfaatkan sebagai produk setengah jadi seperti tepung. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kacang hijau termodifikasi *annealing* terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik roti *French baquette*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yang terdiri dari 4 perlakuan (P_0 = tanpa penambahan tepung kacang hijau termodifikasi, $P_1=10\%$, $P_2=20\%$, $P_3=30\%$). Pada penelitian ini dilakukan pengulangan sampel sebanyak 3 kali sebagai validasi hasil penelitian. Data diolah menggunakan *analysis of varians* (ANOVA) dan hasil penelitian menunjukkan pengaruh nyata pada taraf ($p<0,05$) sehingga pengujian dilanjutkan dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung kacang hijau termodifikasi berpengaruh nyata terhadap karakteristik kimia roti dan untuk organoleptik tidak berpengaruh nyata terhadap (rasa dan aroma). Nilai kadar air berkisar antara 26-87% - 33,82%, kadar protein 9,59% - 14,39%, serat kasar 2,27% - 5,67%, kadar lemak 4,48% - 5,55%, nilai aktivitas antioksidan 155 – 203 ppm dan porositas 13,99 – 24,75 mm. pada pengujian organoleptik yang terdiri dari warna dengan skor 3,87 – 5,77 (netral – sangat suka), rasa 4,10 – 4,53 (netral – suka), aroma 4,8 – 5,1 (suka), tekstur 3,93 – 5,30 (netral-suka).

Kata kunci : *Annealing, Kacang Hijau, Roti French Baquette, Serat kasar*

ABSTRACT

Green beans are one of the foodstuffs that have good nutritional value because they have the third highest vegetable protein content and can be used as semi-finished products such as flour. The purpose of the study was to determine the effect of the addition of *annealing* modified mung bean flour on the physical, chemical and organoleptic characteristics of *French baquette bread*. This study used a single factor Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments (P_0 = without the addition of modified mung bean flour, $P_1 = 10\%$, $P_2 = 20\%$, $P_3 = 30\%$). In this study, the sample was repeated 3 times as a validation of the research results. The data was processed using

analysis of variance (ANOVA) and the results showed a significant effect on the level ($p < 0.05$) so that the test was continued using *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). The results showed that the addition of modified mung bean flour had a significant effect on chemical characteristics of bread and for organoleptic it had no significant effect on (taste and aroma). The value of water content ranges from 26.87% - 33.82%, protein content 9.59% - 14.39%, crude fiber 2.27% - 5.67%, fat content 4.48% - 5.55%, the value of antioxidant activity is 155 - 203 ppm and porosity is 13.99 - 24.75 mm. on organoleptic testing consisting of color with a score of 3.87 - 5.77 (neutral - very like), taste 4.10 - 4.53 (neutral - like), aroma 4.8 - 5.1 (like), texture 3.93 - 5.30 (neutral-like).

Keywords : *Annealing, Crude Fiber, French Baquette Bread, Green Beans.*

PENDAHULUAN

French Baquette atau roti *prancis* adalah roti yang berbentuk lonjong. Nama *baquette* diambil dari bahasa prancis yang artinya panjang dan lonjong. Roti *baquette* mempunyai cita rasa yang tawar, bertekstur renyah, dan kriteria kerak yang berwarna kuning dan kecoklatan. Roti ini memiliki rongga pada bagian dalam dan bertekstur empuk serta memiliki kandungan protein berkisar 5% dan kandungan serat 1.9%. Sebagai makanan yang dapat dikonsumsi pagi, siang, dan malam diharapkan roti ini memiliki kandungan gizi lain yang lebih tinggi seperti protein, fosfor, zat besi, vitamin, serat dan antioksidan agar dapat menambah gizi di dalam tubuh bagi yang mengkonsumsi. Kandungan protein pada roti berkisar 12-13%, kandungan serat 4.98% (Rahmah & Hamzah, 2017). Rendahnya kandungan gizi pada roti

French baquette, menjadi faktor penting untuk dicarikan solusinya. Salah satunya adalah dengan mensubstitusi bahan pada pembuatan roti. seperti dengan menambahkan kacang hijau yang sebelumnya sudah diolah menjadi tepung.

Kacang hijau merupakan bahan makanan yang bernilai gizi baik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Koes (2009), kacang hijau mengandung protein 25%, karbohidrat 58% dan lemak. 100 gram kacang hijau rata-rata mengandung vitamin B 150-440 IU (Internasional Unit). Kacang hijau juga mengandung vitamin A 9 IU dan asam amino yang cukup baik. Penggunaan kacang hijau sebagai bahan substitusi biasanya dalam bentuk tepung.

Tepung kacang hijau merupakan produk setengah jadi yang dapat dimanfaatkan untuk membuat olahan.

Dalam 100 gram tepung kacang hijau memiliki kandungan gizi karbohidrat 286 Kkal, protein 31,5 gram, lemak 14,3 gram, serat 35,1 gram, dan kandungan air sebanyak 175 mg (Nurcahyani, 2016) Penggunaan tepung kacang hijau dalam pembuatan olahan, dapat menghasilkan beraneka ragam olahan dan mengurangi penggunaan tepung terigu.

Adanya kandungan gizi yang terdapat dalam tepung kacang hijau sehingga tepung ini memiliki potensi untuk meningkatkan nilai gizi pada roti *French Baquette*. Selain itu, penggunaan tepung kacang hijau juga dapat mengurangi tingkat penggunaan tepung terigu dalam pembuatan roti. Tepung kacang hijau yang digunakan dimodifikasi terlebih dahulu karena, pada saat uji coba pembuatan roti menggunakan tepung kacang hijau tanpa dimodifikasi hasilnya menjadi bantat. Modifikasi dilakukan untuk memperbaiki sifat fisik dari tepung kacang hijau sehingga dapat menghasilkan roti yang baik dan tidak bantat. Modifikasi yang digunakan adalah modifikasi *hydrothermal annealing*. Modifikasi *annealing* adalah proses hidrotermal untuk memperbaiki pati dan senyawa

didalamnya. Suhu yang digunakan untuk modifikasi ini yaitu 65°C, sehingga tidak dapat merusak komponen gizi yang ada di dalam tepung. Keuntungan dari modifikasi *annealing* yaitu dapat memodifikasi pati tanpa merusak granula (Dias dkk, 2010).

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kacang hijau termodifikasi *annealing* terhadap kandungan gizi roti *French Baquette*.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kacang hijau termodifikasi *annealing* terhadap karakteristik fisik dan organoleptik roti *French Baquette*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pisau, wadah, mixer (philips), baskom, plastik, oven (Konka), Loyang *stainlesteel*, plastik warp, rolling pin, grinder, ayakan 80 mesh, timbangan analitik, desikator, oven pengering, cawan porselin, spatula dan pengcapit, Erlenmeyer,

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini tepung terigu (cakra kembar), tepung kacang hijau termodifikasi, susu bubuk (indomilk), ragi

(fermipan), mentega (hollmann),garam, air dan *bread improver*, dan bahan untuk analisis.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu menggunakan tepung kacang hijau termodifikasi yang terdiri dari 4 perlakuan:

- P0 = Tanpa penambahan tepung kacang hijau termodifikasi
- P1 = Penambahan tepung kacang hijau termodifikasi sebanyak 10%

- P2 = Penambahan tepung kacang hijau termodifikasi sebanyak 20%
- P3 = Penambahan tepung kacang hijau termodifikasi sebanyak 30%

Masing-

masingperlakuandiulang3kalidenganmen ggunkandataanalisisidikragam(ANOV A). Analisis data berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan akan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% $\alpha=0,05$ yang diolah menggunakan software SPSS versi 20.

Tahapan Penelitian

Formulasi bahan disajikan dalam tabel 1. Adapun prosedur penelitian terdiri dari 3 tahap sebagai berikut.

Komposisi	Bahan Baku							
	Tepung terigu	Tepung kacang hijau termodifikasi	Susu bubuk	Ragi	Mentega	Garam	Air	<i>Bread improver</i>
P1	500g	0 g	5g	10g	10g	5g	200ml	10g
P2	450g	50g	5g	10g	10g	5g	200ml	10g
P3	400g	100g	5g	10g	10g	5g	200ml	10g
P4	10g	150g	5g	10g	10g	5g	200ml	10g

Proses Pembuatan tepung kacang hijau

Mengacu pada penelitian (Haryono, 2017), Kacang hijau disortasi terlebih dahulu, kemudian direndam. Setelah direndam, kacang hijau dikeringkan menggunakan sinar matahari. Kacang hijau yang telah kering kemudian digiling

lalu diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Proses Pembuatan modifikasi tepung kacang hijau dengan metode *annealing*

Pembuatan modifikasi kacang hijau mengacu pada penelitian (Millan, *et al*

2014), diawali dengan pengaturan kadar air tepung kacang hijau hingga 70%, diinkubasi pada suhu 65°C selama 24 jam, kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 40° C selama 8 jam. Setelah itu digiling dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh sehingga didapatkan tepung kacang hijau termodifikasi *annealling*.

Proses Pembuatan roti *french baquette*

Pembuatan roti *french baquette* mengacu pada penelitian (Guvitha 2019), tepung terigu, tepung kacang hijau, air, susu bubuk, ragi, mentega, *bread improver* dan garam ditimbang sesuai formulasi. Kemudian bahan dicampurkan menggunakan *mixer*. Setelah bahan tercampur dan menjadi adonan, difermentasi secara tertutup selama 30 menit pada suhu ruang. Setelah itu adonan dipotong dan ditimbang. Kemudian adonan dibulatkan

dan *diproofing* selama 15 menit dalam keadaan tertutup. Setelah itu adonan dibentuk memanjang dan *diproofing* lagi pada keadaan tertutup selama 1 jam. Selanjutnya adonan dipanggang dengan suhu 180°C selama 15 menit. Sebelum roti dipanggang oven dipanaskan terlebih dahulu selama 20 menit dengan suhu 180°C.

Parameter pengamatan

Parameter pengamatat terdiri dari kadar air (Metode Oven AOAC, 2005) kadar protein (Lestari, 2017), serat kasar (Santi dkk, 2012), kadar lemak (Anita, 2016), aktivitas antioksidan metode DPPH (Purwanto, 2012), porositas roti (Surono dkk, 2017), dan organoleptik menggunakan uji skala hedonik yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur dengan menggunakan skala numerik 1-7 (Hidayat dkk, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Roti *french baquette* dengan penambahan tepung kacang hijau termodifikasi telah diuji karakteristik fisik dan kimia. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik fisik dan kimia roti *french baquette*.

Sampel	Parameter					
	Kadar air(%)	Kadar Protein (%)	Kadar Serat Kasar(%)	Kadar Lemak (%)	Aktivitas Antioksidan IC ₅₀ (ppm)	Porositas roti(mm)
P0	26,87a	9,59 a	2,27 a	4,48 a	203,00	24,75 b
P1	30,73 b	11,16b	2,52 a	4,79 ab	171,30	17,19 a
P2	31,72b	12,58 c	3,69 ab	5,13 bc	159,22	15,15 a
P3	33,82b	14,39d	5,67 b	5,55 c	155,00	13,99 a

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan bedanya tapadaraf $\alpha=0,05$

Analisis kadar air

Nilai kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (33,82%) sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P0 (26,87%). Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kacang hijau termodifikasi *annealing* memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air roti *baquette*.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya peningkatan kadar air seiring dengan penambahan tepung kacang hijau termodifikasi. Peningkatan kadar air pada roti *baquette* disebabkan oleh penambahan air hingga 70% pada proses modifikasi *annealing*. Jumlah air yang terikat pada pati dan serat menyebabkan kadar air tepung kacang hijau termodifikasi meningkat. Pati dan serat memiliki kemampuan untuk mengikat air yang besar. Hal ini didukung oleh Meyer (1980), air yang diikat oleh pati dan serat sulit dilepaskan walaupun dengan pemanasan. Kandungan serat pada kacang hijau sebesar 4,1 % (Situngkir, 2010). Hasil penelitian.

Analisis Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis kadar protein pada roti *baquette* dengan penambahan tepung kacang hijau termodifikasi berkisar antara 9,59 % - 14,39%. Kadar protein tertinggi pada roti *baquette* yaitu pada perlakuan P3 (14,39%) dan terendah pada perlakuan P0 (9,59%). Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan penambahan tepung kacang hijau termodifikasi memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein roti *baquette*.

Terjadinya peningkatan kadar protein pada roti *baquette* disebabkan karena protein pada tepung kacang hijau termodifikasi *annealing* tidak hilang selama proses modifikasi maupun pembuatan roti. Pada saat modifikasi, protein akan terpecah menjadi asam-asam amino namun nitrogennya masih tetap ada. Sehingga semakin banyak penambahan tepung kacang hijau termodifikasi maka semakin tinggi kadar protein pada roti *baquette*. Hal ini didukung dengan penelitian oleh Wardani (2018) bahwa bolu kukus substitusi tepung kacang hijau dengan penambahan tepung kacang hijau 25% memiliki kadar protein

yang lebih tinggi yaitu 6,9% dibandingkan dengan protein bolu tanpa penambahan tepung kacang hijau yaitu 5,7%.

Analisis kadar serat kasar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan kadar serat kasar pada roti *baquette* dengan penambahan tepung kacang hijau termodifikasi, berkisar antara 2,27%-5,67%. Hasil analisa sidik ragam (ANOVA) perlakuan penambahan tepung kacang hijau termodifikasi memberikan pengaruh nyata pada kadar serat kasar roti *baquette*.

Peningkatan kadar serat kasar pada roti *baquette* disebabkan adanya kandungan serat pada kacang hijau sebanyak 4,1 gram (Situngkir,2010). Seiring meningkatnya tepung kacang hijau termodifikasi yang ditambahkan maka, kadar serat kasar pada roti *baquette* semakin meningkat. Selain itu kulit ari kacang hijau yang tidak dikupas pada saat proses pembuatan tepung kacang hijau juga mempengaruhi peningkatan kandungan serat pada roti. Dari hasil penelitian perlakuan P3 dapat memenuhi persyaratan mutu SNI kadar serat roti yaitu 4,9%.

Analisis Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis kadar lemak pada roti *baquette* dengan penambahan tepung kacang hijau termodifikasi berkisar antara 4,48% - 5,55%. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) perlakuan penambahan tepung kacang hijau termodifikasi berpengaruh nyata pada kadar lemak roti *baquette*.

Peningkatan jumlah kadar lemak pada roti *baquette* disebabkan oleh kacang hijau mengandung lemak 1,34% (Roifah, 2015). Selama proses pembuatan roti, komponen lemak ini terperangkap dalam matrix pati dalam hal ini amilopektin. Widyaningtyas dan Susanto (2013) menjelaskan, peningkatan kadar lemak pada suatu produk makanan disebabkan oleh lemak yang terperangkap dalam matriks selama proses pemanggangan. Peningkatan kadar lemak juga diduga adanya kandungan lemak pada kacang hijau.

Aktivitas Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang berfungsi menghambat radikal bebas dan melindungi sel dari kerusakan radikal bebas. Antiosidan diperoleh dari sumber tanaman yang mengandung senyawa-

senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid (Yuliantari,2017).

Hasil penelitian pada tabel 2 menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi yaitu perlakuan P3 (155 ppm) dan terendah pada P0 (203 ppm). Semakin tinggi penambahan tepung kacang hijau maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidan pada roti *baquette*, namun aktivitas antioksidan yang diperoleh sifatnya lemah. Semakin banyak tepung kacang hijau yang ditambahkan nilai IC₅₀ semakin menurun. Mengacu pada molyneux (2004), aktivitas antioksidan dikatakan lemah apabila nilai IC₅₀ berkisar antara 150 ppm sampai 200 ppm sedangkan aktivitas antioksidan dikatakan sangat kuat apabila nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm.

Lemahnya aktivitas antioksidan pada roti *baquette* diduga akibat pemanggangan pada suhu yang tinggi yaitu 180°C Mahmudatusaa, 'adah *et al* (2014) menyatakan antioksidan mempunyai sifat yang tidak stabil terhadap panas dan pH, dimana semakin tinggi panas maupun pH maka kadar antioksidan semakin rendah. Kehilangan antioksidan pada roti *baquette* diduga juga

disebabkan proses pemanasan pada saat pembuatan tepung dan modifikasi *annealing* tepung kacang hijau. Pemanasan yang dilakukan berupa penjemuran dan juga pengovenan.

Porositas Roti

Hasil penelitian menunjukkan bahwa porositas roti tertinggi pada perlakuan P0 yaitu 24,75 mm dengan pori-pori yang besar dan terendah pada perlakuan P3 yaitu 13,99 dengan kenampakan pori-pori yang agak kecil. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) perlakuan penambahan tepung kacang hijau termodifikasi memberi pengaruh nyata pada porositas roti *baquette*.

Roti *baquette* dengan penambahan tepung kacang hijau termodifikasi *annealing* hasilnya tidak bantat. Namun, semakin tinggi penambahan tepung kacang hijau termodifikasi maka semakin rendah porositas roti *baquette*. Hal ini disebabkan oleh kacang hijau tidak mengandung gluten sehingga kemampuan untuk menahan gas selama fermentasi semakin rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Surono (2007), tidak homogenya pori-pori disebabkan oleh kadar gluten dan pati.

Organoleptik

Uji penerimaan pada suatu produk pangan perlu dilakukan untuk mengetahui diterima atau tidak produk yang dihasilkan. Metode yang digunakan dalam pengujian yaitu organoleptik dengan mengkaji reaksi yang diberikan oleh panelis dari beberapa aspek warna, rasa, aroma dan tekstur.

Tabel 3. Uji organoleptik roti *baquette*

Perlakuan	Organoleptik			
	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
P0	5,77c	4,40 a	4,93 a	5,30 c
P1	4,7b	4,53 a	5,1 a	4,53 b
P2	4,5b	4,10 a	4,87a	4,27 b
P3	3,87 a	4,20 a	4,8 a	3,93 a

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbedamenunjukkanbedanyatapadataraf $\alpha=0,05$

Warna

Berdasarkan tingkat kesukaan panelis lebih menyukai roti *baquette* tanpa penambahan tepung kacang hijau termodifikasi. Hal ini ditunjukkan dengan skor hedonik yang diberikan oleh panelis yaitu 5,77 (Sangat suka), sedangkan skor hedonik terendah yaitu pada perlakuan P3 dengan nilai 3,87 (netral). Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung kacang hijau termodifikasi memberikan pengaruh nyata terhadap warna roti *baquette*.

Semakin banyak penambahan tepung kacang hijau termodifikasi maka tingkat kesukaan panelis terhadap roti *baquette* semakin rendah karena warna roti *baquette* yang dihasilkan cenderung

lebih gelap. Hal ini disebabkan oleh warna tepung kacang hijau yang dihasilkan lebih gelap karena pada proses pembuatan tepung, kulit ari kacang hijau tidak dihilangkan. Kulit ari kacang hijau mengandung pigmen klorofil (Utafiyani dkk, 2018) yang menyebabkan warna gelap. Sehingga ketika diformulasikan dalam adonan roti, tepung kacang hijau menyebabkan warna roti menjadi lebih gelap. Ditambahkan oleh Winarno (2008), bahwa uji warna lebih melibatkan indra penglihatan dan salah satu indikator juga dalam menentukan diterima atau tidak suatu bahan pangan oleh masyarakat sebagai konsumen, karena belum tentu makanan yang berkualitas dengan rasa yang enak, bergizi dan bertekstur baik

dapat diterima apabila bahan pangan tersebut mempunyai warna yang tidak baik untuk dipandang atau tidak sesuai dengan warna aslinya.

Rasa

Berdasarkan hasil uji penerimaan, respon panelis terhadap roti *baquette* pada perlakuan P0 memberikan skor hedonic tertinggi di antara 4 perlakuan yaitu 4,53 (suka), sedangkan skor terendah 4.10 (netral) yaitu pada perlakuan P2.

Rasa adalah faktor kedua dalam menentukan cita rasa suatu makanan dan mempengaruhi tingkat penerimaan panelis atau konsumen terhadap suatu bahan atau produk makanan (Rahmah,2017).

Penambahan tepung kacang hijau termodifikasi pada roti *baquette* tidak memberikan pengaruh nyata. Mudjisihono,dkk (2000) menyatakan bahwa kacang hijau mempunyai kelemahan seperti adanya bau langu yang juga menimbulkan *after taste* pada produk yang dihasilkan sehingga jika penambahan tepung kacang hijau terlalu banyak maka produk kurang disukai oleh konsumen atau panelis

Aroma

Aroma merupakan sensasi sensoris yang diterima oleh indera pembau dan disebabkan oleh rangsangan senyawa kimia. Aroma dapat menentukan diterima atau tidak suatu bahan atau produk makanan oleh konsumen (Astuti,2009).

Berdasarkan hasil uji penerimaan, panelis memberikan skor hedonic tertinggi yaitu pada P1 dengan skor 5,1 (suka), sedangkan skor hedonic terendah pada P3 dengan skor 4,8 (suka). Perbedaan hasil uji organoleptik disebabkan oleh adanya penambahan tepung kacang hijau termodifikasi, dimana kacang hijau mempunyai aroma khas yang kurang disukai panelis. Mudjisihono,dkk (2000) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa kacang hijau mempunyai bau langu yang menyebabkan konsumen kurang menyukai produk yang dihasilkan. Bau langu (*beany flavor*) yang kurang disukai disebabkan adanya aktivitas enzim lipoksigenase pada jenis kacang-kacangan. Ditambahkan oleh Meilgard (2000), aroma merupakan bau dan rasa yang sulit diukur serta sangat subyektif, karena pada setiap orang mempunyai sensitifitas dan kesukaan yang berbeda-beda. Walaupun semua orang dapat

mendeteksi, namun setiap individu memiliki penilaian yang berlainan.

Tekstur

Berdasarkan hasil uji penerimaan, panelis memberikan respon terbaik terhadap tekstur roti *baquette* yaitu pada P0 dengan skor nilai 5,30 (suka). Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung kacang hijau termodifikasi memberi pengaruh nyata terhadap tekstur roti *baquette*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung hijau termodifikasi, maka semakin menurun tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur roti *baquette*, dimana semakin banyak tepung kacang hijau termodifikasi yang ditambahkan semakin keras, agak padat dan kurang empuk roti *baquette* yang dihasilkan. Hal disebabkan adanya kandungan amilosa dan amilopetin pada tepung kacang hijau termodifikasi. Perbandingan amilosa dan amilopektin dapat mempengaruhi tingkat pengembangan dan tekstur suatu bahan pangan (Winarno,1981). Tekstur yang keras pada roti *baquette* juga diduga karena proses *annealing* pada tepung

kacang hijau yang digunakan. Horndok dan Noomhork (2007) menjelaskan, tekstur makanan yang terbuat dari pati *annealing* lebih keras dibandingkan dengan pati asli. Pada proses *annealing* terjadinya pemutusan α 1-6 glikosida pada amilopektin yang disebabkan oleh enzim pullulanase, sehingga terjadi peningkatan amilosa. Amilosa pada pati memberikan sifat yang keras. Hasil penelitian Roifah,dkk (2019) menjelaskan bahwa panelis tidak menyukai tekstur biskuit PMT ibu hamil yang banyak penambahan tepung kacang hijau.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Penambahan tepung kacang hijau termodifikasi *annealing* memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air dengan hasil berkisar antara 26,87 – 33,82%, kadar protein 9,59 – 14,39%, serat kasar 2,27 -5,67%, kadar lemak 4,48 – 5,55 %, aktivitas antioksidan 155 – 203 ppm.
2. Penambahan tepung kacang hijau termodifikasi *annealing* berpengaruh pada hasil organoleptik yaitu warna dengan skor 3,87- 5,77 (netral-sangat suka) dan tekstur 3,93- 5,30 (netral-

suka). Namun tidak berpengaruh pada rasa 4,10 – 4,40 (netral) dan aroma 4,80 – 5,10 (suka). Penambahan tepung kacang hijau juga berpengaruh pada porositas roti *baquette*.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC [Association of Official Analytical Chemists]. 2005. *Official Methods of Analysis*. AOAC Arlington.
- Astuti, E. 2009. Pengaruh Jenis Tepung Dan Cara pemasakan Terhadap Mutu Bakso Dari Surimi Ikan Hasil Tangkapan Sampingan (HTS). Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Haryono, V. L. (2017). Penggunaan Tepung Kacang Hijau Pada Pembuatan Floursus Dan Kahiroll Dalam Upaya Pemanfaatan Potensi Lokal. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Guvitha, D. R. (2019). Pengaruh Substitusi Puree Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata L. Walp*) Dan Jumlah Air Terhadap Sifat Organoleptik French Baguette (Roti Perancis). *e-Jurnal Tata Boga* 8, 191-201.
- Horndok R and Noomhorm A. (2007). Hydro-thermal treatments of rice starch for improvement of rice noodle quality LWT Food Sci and Tech 40 pp 1723 –31
- Koes Irianto, (2009). Sukses Agribisnis Kentang, Lombok, Kacang Panjang, Kacang Hijau, Bawang Merah dan Bawang Putih. Bandung : PT. Sarana Ilmu Pustaka.
- Lestari, E. dkk. (2017). Karakterisasi Tepung Kacang Hijau Dan Optimasi Penambahan Tepung Kacang Hijau Sebagai Pengganti Tepung Terigu Dalam Pembuatan Kue Bingka. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*. 4 (1), 20-34
- Novania, A., Sumardianto., dan Irma Wijayanti. (2016). Pengaruh Perbandingan Penambahan Tepung Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dan Bubur Rumput Laut (*Ulva lactuca*) Terhadap Karakteristik Kerupuk. *Jurnal Hasil Penelitian*. Vol 6. No.1, 21-29
- Meilgaard, (2000). *Sensory Evaluation Techniques*. Boston. CRC Dalam Skripsi Lucia Esti Purwandari, 2007. Optimasi Campuran Asam Sitrat, Asam Tatarat, dan Asam Bicarbonate, sebagai eksperimen dalam pembuatan *granul effervences* ekstrak rimpang temulawak. Fakultas Farmasi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta
- Molyneux, P. (2004). The Use Of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity. *Journal Songklanakarini J. Sci. Technol*. Vol. 26 No. 2
- Mudjishono, Rob. dkk. (2000). Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau Dan Gliseril Monostearat Pada Tepung Jagung Terhadap Sifat Fisik Dan Organoleptik Roti Tawar Yang Dihasilkan. *Jurnal Agritech*. Vol 13, No.14, 1-6.
- Nurcahyani, R. (2016). Eksperimen Pembuatan Cookies Tepung Kacang Hijau Substitusi Tepung Bonggol Pisang. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Purwanto A., dan Ernawati F., 2012. Spektrofotometri UV-Vis untuk pengujian kadar silika dalam natrium zirkonat. Prosiding seminar penelitian dan pengelolaan perangkat

- nuklir. Pusat teknologi akselerator dan proses bahan. Yogyakarta.
- Rahmah, A., dkk (2017). Penggunaan Tepung Komposit Dari Terigu, Pati Sagu Dan Tepung Jagung Dalam Pembuatan Roti Tawar. 4.
- Roifah, M. dkk. (2019). Substitusi Tepung Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) dan Tepung Ikan Tuna (*Thunnus sp*) Sebagai Biskuit PMT Ibu Hamil Terhadap Kadar Proksimat, Nilai Energi, Kadar Zat Besi, dan Mutu Organoleptik. *Jurnal Teknologi Pangan*. 10 (2), 135-146.
- Santi, R.A., T.C. Sunarti, D. Santoso dan D.A. Triwisari. (2012). Komposisi Kimia dan Profil Polisakarida Rumput Laut Hijau. *Jurnal Akuatik.*, 3(2), 105-114.
- Situngkir, D. Y. 2010. Studi Pengaruh Tepung Komposit Biji-Bijian dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Mutu Makanan Pendamping ASI-Biskuit. Skripsi. S1. Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara.
- Surono, Ingrid Suryanti. Pengantar Keamanan Pangan untuk industry pangan dan hasil pertanian, Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Utafiyani, dkk. (2018). Pengaruh Perbandingan Tepung Kacang Hijau (*vigna radiata*) dan Terigu Terhadap Karakteristik Bakso Analog. *Jurnal ITEPA*. VOL.7 (1), 12-22.
- Widyaningtyas, M dan Susanto, W. H 2013 Effect of type and concentration of hydrocolloid (cmc, xanthan gum and carrageenan) on the characteristics of dried noodles based on sweet potato variety. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3 (2) pp 417-23
- Wardani, D. H. K. (2018). Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Terhadap Kadar Protein Dan Daya Terima Bolu Kukus. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.