



Kandungan Gizi dan Uji Organoleptik Beras Analog Kedelai Edamame dan Rumput Laut

Eunike Cecilia Setiawan¹, Diyah Ayu Puspitasari¹, Shinta Kirana¹, Muhammad Naufal Rizqi Alfani², Arvin Wahyu Nor Imam³, Rahma Micho Widyanto^{1*})

¹Departemen Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Brawijaya

²Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya

³Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya

* Alamat korespondensi: micho@ub.ac.id

Diterima: September 2021

Direview: Desember 2021

Dimuat: Juli 2022

ABSTRACT

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a disease characterized by hyperglycemia caused by insulin resistance, impaired insulin secretion, or both. T2DM can be improved through non-pharmacological management, medical nutrition therapy is one of them. Analog rice is an alternative solution for healthier carbohydrate sources as a substitute for white rice for people with T2DM. This study aimed to make product analog rice with a combination of edamame soybean flour and seaweed to determine the organoleptic result and nutritional contents. An organoleptic test was conducted on 25 trained panelists to decide the level of preference based on taste, aroma, color, and texture. To determine nutritional content, a proximate test and anthrone test were carried out. This research is an experimental study with 5 treatments and 3 replications. Data from the analysis were tested statistically using the ANOVA test and continued with the Post Hoc Tukey test. The highest percentage of preference level overall was found in analog F3 rice (50%TE+50%TRL) which contained 83.71 g carbohydrates, 2.76 g protein, 0.23 g fat, 12.89 ml water, 0.41 g ash, 0.18 g sugar, 3.89 g soluble fiber, 3.44 g insoluble fiber, 7.29 g total fiber and 346.92 kcal energy in 100 g. The results of statistical tests showed there was a significant difference between the nutritional content of analog rice and white rice ($p < 0.05$).

Keywords: Analog rice, diabetes mellitus, edamame, and seaweed.

ABSTRAK

Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit dengan karakteristik hiperglikemia yang disebabkan oleh resistensi insulin, gangguan sekresi insulin, maupun keduanya. DMT2 dapat diperbaiki melalui penatalaksanaan secara non farmakologi salah satunya melalui terapi nutrisi medis. Beras analog menjadi solusi alternatif bahan pangan sumber karbohidrat yang lebih sehat sebagai pengganti beras putih bagi pasien DMT2. Penelitian ini bertujuan untuk membuat produk beras analog kombinasi tepung kedelai edamame dan rumput laut untuk mengetahui hasil

organoleptik dan kandungan gizinya. Uji organoleptik dilakukan kepada 25 panelis terlatih untuk mengetahui tingkat kesukaan berdasarkan rasa, aroma, warna, dan tekstur. Untuk mengetahui kandungan gizi, dilakukan uji proksimat dan uji anthrone. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Data hasil analisis diuji secara statistik menggunakan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Post Hoc Tukey. Persentase tingkat kesukaan tertinggi secara keseluruhan berada pada beras analog F3 (50%TE+50%TRL) yang mengandung karbohidrat sebesar 83,71 g, protein 2,76 g, lemak 0,23 g, kadar air 12,89 ml, abu 0,41 g, gula 0,18 g, serat larut 3,89 g, serat tidak larut 3,44 g total serat 7,29 g dan energi sebesar 346,92 kkal dalam 100 g. Uji statistika menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kandungan gizi beras analog dengan beras putih ($p < 0,05$).

Kata kunci: beras analog, diabetes melitus, edamame dan rumput laut.

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang disebabkan oleh kegagalan tubuh dalam memproduksi cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan secara efektif. DM Tipe 2 (DMT2) merupakan kategori DM yang paling umum diderita oleh masyarakat seiring dengan terjadinya perubahan kondisi sosial, budaya, serta meningkatnya tren makanan dengan kandungan lemak dan gula yang tinggi [1]. Berdasarkan diagnosa dokter pada penduduk umur ≥ 15 tahun, prevalensi DM di Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, bahkan pada tahun 2030 diperkirakan akan mencapai 21,3 juta jiwa [2].

Asupan makanan tinggi lemak, gula serta rendah serat, berhubungan dengan progresifitas penyakit serta keparahan gejala pada penderita DMT2 [3]. DMT2 dapat diperbaiki melalui penatalaksanaan secara farmakologi melalui obat oral hipoglikemik atau terapi insulin dan non farmakologi salah satunya melalui pengaturan asupan makan [4]. Pengaturan asupan makanan diperlukan sebagai upaya preventif dan kuratif terhadap peningkatan kadar glukosa darah, lemak, dan tekanan darah pada penderita DM, salah satunya melalui konsumsi makanan dengan kadar gula yang rendah [5]. Makanan dengan kadar

gula rendah terbukti menjadi solusi yang efektif dalam mereduksi HbA1c, glukosa puasa, IMT, kolesterol total, dan LDL [6]. Saat ini masyarakat Indonesia memiliki ketergantungan dalam mengkonsumsi beras putih, bahkan Badan Pusat Statistik (BPS) pada 2018 menyatakan rata-rata konsumsi beras putih masyarakat Indonesia meningkat sebesar 67% dalam delapan tahun terakhir, padahal beras putih pulen dengan kandungan amilosa yang sangat rendah memiliki dampak yang kurang baik apabila dikonsumsi berlebih oleh penderita DM karena memiliki indeks glikemik yang cukup tinggi [7]. Oleh karena itu pemanfaatan bahan pangan lokal dengan kandungan serat dan protein yang tinggi, serta kandungan gula total yang rendah penting untuk dikembangkan secara maksimal sebagai upaya diversifikasi pangan, salah satunya melalui inovasi pembuatan beras analog [8].

Salah satu bahan pangan lokal yang bisa dimanfaatkan adalah kedelai edamame, yang merupakan tanaman dengan ketersediaan yang melimpah di Indonesia. Produksi edamame di Indonesia rata-rata sebesar 3,5 ton ha⁻¹ lebih tinggi dari pada produksi tanaman kedelai biasa yang memiliki rata-rata produksi 1,7 \pm 3,2 ton ha⁻¹ [9]. Kedelai edamame juga mengandung komponen fitokimia yaitu isoflavon (0,1-3%), sterol (0,23- 0,46%), saponin (0,12-6,16%)

serta memiliki kadar gula total yang lebih rendah dibandingkan dengan beras putih sehingga dapat menurunkan resiko penyakit degeneratif termasuk diabetes [10][11]. Disisi lain, Indonesia dikenal sebagai negara maritim dengan produksi rumput laut yang melimpah. Salah satunya adalah *Eucheuma cottonii* yang mengandung alkaloid, tannin, saponin, serta flavonoid di dalamnya [12]. Studi pendahuluan menunjukkan bahwa ekstrak etanol rumput laut dosis 100 mg/kg BB terbukti efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah dengan nilai rata-rata 122,25 mg/dL dan efektif meregenerasi jaringan ginjal tikus putih jantan dengan nilai rata-rata kerusakan 1,9 [13].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil uji organoleptik beras analog kombinasi tepung kedelai edamame dan rumput laut berdasarkan 5 formulasi yang telah ditetapkan, mengetahui tiga formulasi terbaik beras analog kombinasi tepung kedelai edamame dan rumput laut berdasarkan analisis hasil organoleptik, mengetahui komposisi proksimat beras analog kombinasi tepung kedelai edamame dan rumput laut serta mengetahui kadar gula total beras analog kombinasi tepung kedelai edamame dan rumput laut.

METODE PENELITIAN

Rancangan/Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian quasi experiment. Perlakuan penelitian adalah perbandingan komposisi antara Tepung Edamame (TE) dan Tepung Rumput Laut (TRL) sebagai bahan dasar pembuatan beras analog yang terdiri atas 5 formulasi yang terdiri atas komposisi sebagai berikut:

NO	Edamame (%)	Rumput Laut (%)
F1	30	70
F2	40	60
F3	50	50
F4	60	40
F5	70	30

Penelitian ini dilakukan secara bertahap yaitu 1) Uji pendahuluan untuk menentukan standart formulasi 2) Pembuatan beras analog dengan 5 formulasi 3) Uji organoleptik 5 formulasi 4) Penentuan 3 formulasi terbaik 5) Uji proksimat dan uji anthrone 6) Analisis Statistik.

Sumber Data Penelitian

Seluruh data merupakan data primer yang diambil melalui beberapa metode. Data kesukaan untuk kelima formulasi dilakukan melalui uji organoleptik. Untuk data kadar karbohidrat, protein, lemak, serat, abu dan kadar air dilakukan melalui uji proksimat sedangkan data kadar gula total dilakukan menggunakan metode anthrone.

Pembuatan Tepung Edamame dan Rumput Laut

Penelitian diawali dengan pembuatan tepung edamame dan rumput laut. Kedelai edamame yang digunakan adalah jenis Ryokkoh yang didapatkan dari produsen kedelai edamame di Kabupaten Jember. Sedangkan rumput laut menggunakan jenis *Eucheuma Cottoni* yang didapatkan dari produsen rumput laut yang berasal dari Maluku. Pembuatan tepung kedelai edamame dan rumput laut dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica, Kota Batu. Pembuatan tepung kedelai edamame dan rumput diawali dengan cara pengupasan dan pencucian kemudian kedelai dicincang kasar. Hasil cincang kasar kedelai edamame selanjutnya dikeringkan menggunakan oven. Edamame yang sudah dikeringkan selanjutnya dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh.

Proses Pembuatan Beras Analog

Pembuatan beras analog diawali dengan menyiapkan seluruh bahan dan alat yang dibutuhkan. Bahan yang diperlukan antara lain tepung edamame,

tepung rumput laut, tepung tapioca (5%), tepung maizena (5%), CMC (0.5%), pewarna makanan, dan daun pandan. Setelah itu semua bahan yang telah siap dilakukan pencampuran sehingga adonan menjadi homogen dan dilanjutkan dengan proses ekstrusi dan penyempurnaan bentuk adonan hingga menyerupai beras.

Uji Organoleptik Beras Analog

Uji Organoleptik formulasi beras analog dilakukan menggunakan penilaian hedonik. Penilaian hedonik dilakukan terhadap 4 parameter antar lain warna, rasa, aroma, dan tekstur. Skala yang digunakan adalah 1-5 dengan skala 1 sampai 5 terdiri dari 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (biasa), 4 (suka), dan 5 (sangat suka). Uji organoleptik dilakukan oleh 25 panelis terlatih. Panelis yang dilibatkan pada penelitian ini merupakan mahasiswa Program Studi S1 Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Brawijaya Angkatan 2019 dan 2018 yang telah mendapatkan teori pada praktikum uji organoleptik pada mata kuliah Pengolahan dan Pengawetan Makanan. Uji mutu organoleptik dalam penelitian ini telah mendapatkan Sertifikat Laik Etik Penelitian dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang dengan Nomor Sertifikat Laik Etik Penelitian yaitu 189/EC/KEPK-S1/07/2021.

Perhitungan Indeks Efektivitas

Hasil perlakuan terbaik pada penelitian ini ditentukan berdasarkan hasil uji indeks efektivitas menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NE = \frac{\text{Nilai Pengukuran} - \text{Nilai Terburuk}}{\text{Nilai Terbaik} - \text{Nilai Terburuk}}$$

Uji Proksimat dan Anthrone Beras Analog

Kandungan gizi beras analog yang dianalisis dalam penelitian ini

antara lain kadar karbohidrat, protein, lemak, air, abu, serat larut, serat tidak larut, dan total serat. Pengujian kandungan gizi dilakukan di Laboratorium Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga. Kadar karbohidrat dianalisis menggunakan metode *Luff Schoorl* (g/100g), Kadar protein dianalisis dengan metode *Semi-Mikro Kjeldhal* (g/100g). Kadar lemak dianalisis dengan metode *Soxhlet* (g/100g). Kadar air dianalisis dengan metode oven kering (ml/100g). Kadar abu dilakukan dengan metode pengabuan (g/100g). Kadar serat dihitung berdasarkan SNI 01-2891-1992 dan gula dianalisis menggunakan metode *anthrone*.

Perhitungan Besaran Kalori

Data hasil uji proksimat berupa karbohidrat, protein dan serat selanjutnya dilakukan perhitungan besaran kalori dengan menggunakan persamaan dibawah ini:

$$\text{Total kalori} = (4 \times \text{KP}) + (4 \times \text{KK}) + (9 \times \text{KL})$$

Keterangan:

KP = kadar protein (g)

KK = kadar karbohidrat (g)

KL = kadar lemak (g)

Sasaran Penelitian

Kedelai edamame (varietas Ryokkoh) yang digunakan berasal dari PT. Mitratani 27, Kota Jember yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Kedelai edamame yang digunakan adalah kedelai yang berwarna hijau muda segar dan merata
2. Dalam satu buah terdapat 2-3 polong biji
3. Polong berbentuk bulat/oval sempurna (normal)
4. Tidak terkena serangan hama/ penyakit serta kecacatan mekanik

Sedangkan kriteria inklusi rumput laut (*Eucheuma cottoni*) yang digunakan dalam penelitian meliputi:

1. Berwarna kuning kemerahan
2. Tidak berjamur atau mempunyai kecacatan fisik

Pengujian mutu organoleptik dinilai oleh 25 panelis terlatih yang berasal dari mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya angkatan 2018 dan 2019 yang berkeinginan berpartisipasi dalam uji organoleptik; Berbadan sehat dan tidak dalam kondisi sakit; bebas dari penyakit THT, tidak buta warna maupun ada gangguan psikologis; tidak alergi atau pantang terhadap kedelai edamame maupun rumput laut.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi serta perhitungan dari setiap jenis uji. Pengumpulan data organoleptik dilakukan melalui pengisian *google form* yang berisi empat pertanyaan mengenai warna, aroma, rasa, dan tekstur untuk setiap formulasi. Selanjutnya, panelis akan memberikan nilai kesukaan dengan rentang 1-5 yang meliputi: sangat tidak suka (1), tidak suka (2), netral (3), suka (4), sangat suka (5). Pengumpulan data proksimat dan antrone dari 3 formulasi terbaik dilakukan dengan cara observasi serta perhitungan dari setiap jenis uji.

Teknik Analisis Data

Data hasil uji proksimat apabila terdistribusi normal dan homogen dilakukan menggunakan *Analysis of Variances* (ANOVA), apabila terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$) akan dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Tukey* pada taraf kepercayaan 95% yang bertujuan untuk mengetahui kelompok mana yang lebih signifikan dengan $p > 0.05$. Namun apabila data tidak terdistribusi normal, maka menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Kruskal*

Wallis, apabila terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$) akan dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*. Sedangkan data hasil uji organoleptik berupa tingkat kesukaan panelis terhadap aspek warna, aroma, rasa dan tekstur dianalisis dengan uji *Kruskal-Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*.

HASIL PENELITIAN

Tepung Edamame dan Rumput Laut

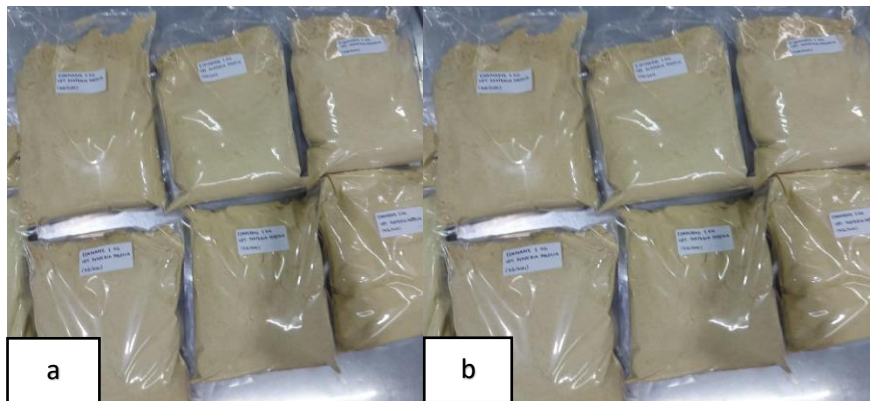
Tepung kedelai edamame dan tepung rumput laut yang dihasilkan memiliki ukuran partikel 100 mesh. Tepung kedelai edamame memiliki aroma khas edamame, berwarna hijau muda, dan tidak memiliki rasa. Sedangkan tepung rumput laut memiliki aroma khas rumput laut, berwarna kecoklatan, dan tidak memiliki rasa. Gambar tepung kedelai edamame dan rumput laut disajikan pada (Gambar 1).

Karakteristik Beras Analog

Beras analog dengan ukuran menyerupai beras putih pada umumnya, warna kehijauan dan tidak berbau, serta tekstur yang menyerupai beras putih pada setelah dilakukan pemasakan (Gambar 2).

Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan skala 1-5 yang disajikan pada **Tabel 1**. Skala 1 yang menunjukkan hasil sangat tidak suka, sedangkan skala 5 yang menunjukkan hasil sangat suka terhadap parameter warna, rasa, aroma, dan tekstur. Hasil penilaian hedonik pada tiap-tiap formulasi beras analog rumput laut dan kedelai edamame dapat disajikan pada **Tabel 2**. Hasil uji *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0.05$) menunjukkan bahwa perbedaan formulasi (F1, F2, F3, F4, F5) pada beras analog menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap parameter warna ($p = 0.014$), rasa ($p = 0.00$), aroma ($p = 0.005$), dan tekstur ($p = 0.047$)



Gambar 1. Tepung Kedelai Edamame dan Rumput Laut (a) Tepung Rumput Laut, (b) Tepung Kedelai Edamame



Gambar 2. Beras Analog Kedelai Edamame dan Rumput Laut

Tabel 1. Skala Penilaian Uji Organoleptik

Skala Hedonik				Skala Numerik
Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	
Sangat tidak suka	Sangat tidak suk	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka	1
Tidak suka	Tidak suka	Tidak suka	Tidak suka	2
Netral	Netral	Netral	Netral	3
Tidak Suka	Tidak Suka	Tidak Suka	Tidak Suka	4
Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka	5

Tabel 2. Hasil mean nilai uji hedonik

Parameter	Nilai mean uji hedonic sampel				
	F1	F2	F3	F4	F5
Warna	2.64±1.254 ^a	2.76±1.589 ^a	3.72±0.936 ^{bc}	3.12±1.364 ^{ab}	2.76±1.665 ^{ac}
Rasa	2.40±1.041 ^a	2.40±1.414 ^a	3.56±1.044 ^b	2.88±1.536 ^a	3.76±1.480 ^{bc}
Aroma	3.32±1.145 ^a	2.16±1,344 ^b	3.28±1.173 ^a	2.84±1.344 ^{ab}	3.28±1.720 ^a
Tekstur	2.16±1.179 ^a	2.88±1.509 ^{ab}	3.36±1.287 ^b	3.00±1.384 ^b	3.60±1.384 ^b

Keterangan: Notasi yang berbeda pada perlakuan menunjukkan tingkat perbedaan hasil uji lanjut Mann Whitney (p<0,05)

Tabel 3. Hasil Proksimat, Anthrone, dan Perhitungan Energi

Parameter	Kontrol	F1	F3	F5
Karbohidrat (g/100g)	81,51±0,03 ^a	84,37±0,04 ^b	83,71±0,05 ^c	83,09±0,04 ^d
Protein (g/100g)	2,75±0,02 ^a	2,32±0,02 ^b	2,76±0,02 ^a	3,23±0,02 ^c
Lemak (g/100g)	0,35±0,02 ^a	0,22±0,01 ^b	0,23±0,02 ^b	0,18±0,02 ^c
Air (ml/100g)	14,78±0,03 ^a	12,72±0,03 ^b	12,89±0,02 ^c	12,97±0,02 ^d
Abu (g/100g)	0,60±0,02 ^a	0,36±0,02 ^b	0,41±0,01 ^c	0,53±0,02 ^d
Gula (g/100g)	0,27±0,01 ^a	0,23±0,01 ^b	0,18±0,01 ^{bc}	0,21±0,02 ^{bc}
Serat Larut (g/100g)	1,38±0,02 ^a	4,13±0,03 ^b	3,89±0,09 ^c	3,49±0,03 ^d
Serat tidak larut (g/100g)	1,07±0,02 ^a	3,91±0,02 ^b	3,44±0,01 ^c	3,08±0,04 ^d
Total serat (g/100g)	2,46±0,01 ^a	8,04±0,04 ^b	7,29±0,03 ^c	6,56±0,01 ^d
Energi (kkal/100g)	348.74±0.10 ^a	347.93±0.01 ^b	346.92±0.05 ^c	340.21±0.07 ^d

Hasil Nilai Efektivitas

Berdasarkan perhitungan nilai efektivitas didapatkan 3 formulasi terbaik yang disajikan dalam **Tabel 3**. Hasil perhitungan nilai indeks efektivitas tertinggi dimulai dari F3, F5, dan F1

Kandungan Zat Gizi Formula Terpilih

Kandungan zat gizi yang meliputi karbohidrat, protein, lemak, air, kadar abu, kadar gula total, dan serat pangan yang dianalisis adalah formulasi terpilih yakni F1, F3, F5, dan F0 (Beras Putih) sebagai kontrol. Hasil kandungan zat gizi pada seluruh formulasi terpilih yang dibandingkan dengan beras putih sebagai kontrol disajikan pada **Tabel 3**.

Kandungan Kalori

Kandungan energi yang dianalisa adalah formulasi terpilih yakni F1, F3, F5, dan F0 (beras putih) sebagai kontrol. Hasil dari kadar zat gizi pada organoleptik digunakan sebagai data dalam perhitungan kadar kalori/energi menggunakan

PEMBAHASAN

Penilaian Organoleptik Warna

Fungsi warna pada suatu produk atau makanan sangat penting, karena warna dapat memengaruhi selera konsumen dan dapat membangkitkan selera makan [14].

Komponen warna dapat memengaruhi pilihan dan kesukaan seseorang. Formula beras analog yang dihasilkan dalam penelitian ini berwarna kehijauan. Penilaian hedonik pada kelima formulasi didapatkan bahwa F3 memiliki nilai kesukaan tertinggi.

Penilaian hedonik pada parameter warna dari ketiga formulasi terpilih, didapatkan bahwa nilai mutu warna semakin berwarna kehijauan dari formula F5 sampai F1. Warna pada suatu produk pangan dapat dipengaruhi oleh warna dari bahan baku yang digunakan. Warna hijau pada formulasi beras analog disebabkan oleh adanya kandungan klorofil pada kedelai edamame [15] serta warna kecoklatan pada beras analog dengan rumput laut terbanyak dipengaruhi oleh karotenoid yang terdapat dalam rumput laut [16].

Perbandingan komposisi bahan yakni tepung kedelai edamame dan rumput laut pada F3 adalah sebanyak 50% tepung kedelai edamame dan 50% tepung rumput laut. Semakin banyak komposisi tepung kedelai edamame pada tiap formulasi beras analog menghasilkan nilai warna yang semakin kehijauan. Konsistensi warna hijau pada formula F3 yang tidak terlalu hijau dan tidak terlalu pucat menyebabkan formula F3 menjadi lebih disukai. Tidak hanya itu, adanya

perbedaan warna dapat dihasilkan tergantung pada kondisi tepung kedelai edamame, tepung rumput laut, serta cara pengolahan beras analog.

Rasa

Komponen rasa pada suatu produk pangan atau makanan sangat penting, karena rasa dapat memengaruhi selera konsumen dan menjadi salah satu faktor yang menentukan penerimaan konsumen tersebut pada suatu produk [17]. Apabila suatu produk memiliki aroma atau warna yang bagus dan menarik namun jika tidak memiliki rasa yang disukai maka akan menyebabkan produk tersebut sulit untuk diterima [18].

Penilaian hedonik pada kelima formulasi didapatkan bahwa Formula F5 dengan perbandingan komposisi 70% tepung kedelai edamame dan 30% tepung rumput laut memiliki nilai kesukaan tertinggi.

Aroma

Aroma merupakan suatu sensasi bau yang kompleks dan saling terkait pada produk makanan, bau sendiri adalah suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu bahan pangan atau makanan masuk ke dalam rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori. Senyawa volatil dapat masuk kedalam hidung ketika manusi bernapas atau menghirupnya [19]. Penilaian hedonik pada kelima formulasi didapatkan bahwa Formula F1 dengan perbandingan komposisi 30% tepung kedelai edamame dan 70% tepung rumput laut memiliki nilai kesukaan tertinggi.

Tekstur

Tekstur sangat mempengaruhi makanan yang bisa dirasakan dengan tekanan dan gerakan reseptor di mulut [20]. Penilaian hedonik pada kelima formulasi didapatkan bahwa Formula F5 dengan perbandingan komposisi 70%

tepung kedelai edamame dan 30% tepung rumput laut memiliki nilai kesukaan tertinggi.

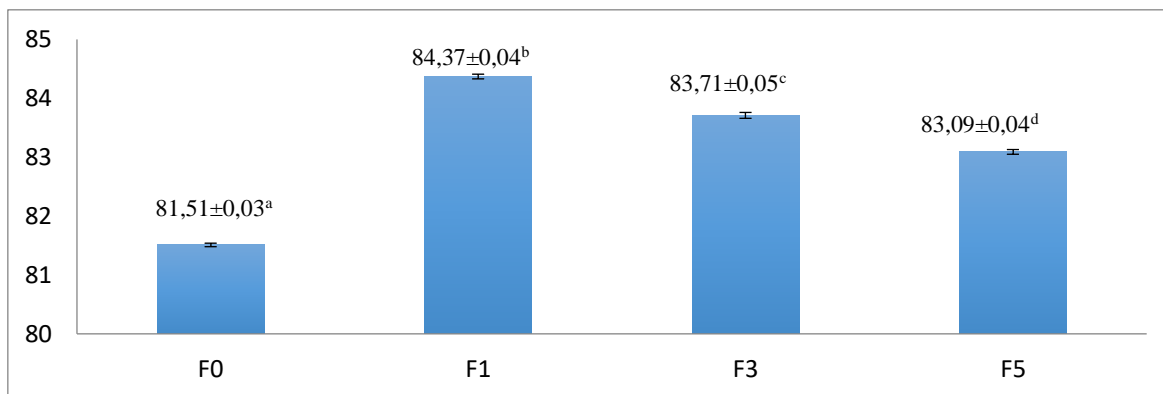
Formula Terpilih

Penentuan formula terbaik didapatkan dengan mempertimbangkan hasil kesukaan tertinggi pada skala hedonik. Dari rata-rata nilai kesukaan tertinggi di tiap parameter didapatkan bahwa F3, F5, dan F1 merupakan formulasi yang terbaik dan paling disukai secara berurutan.

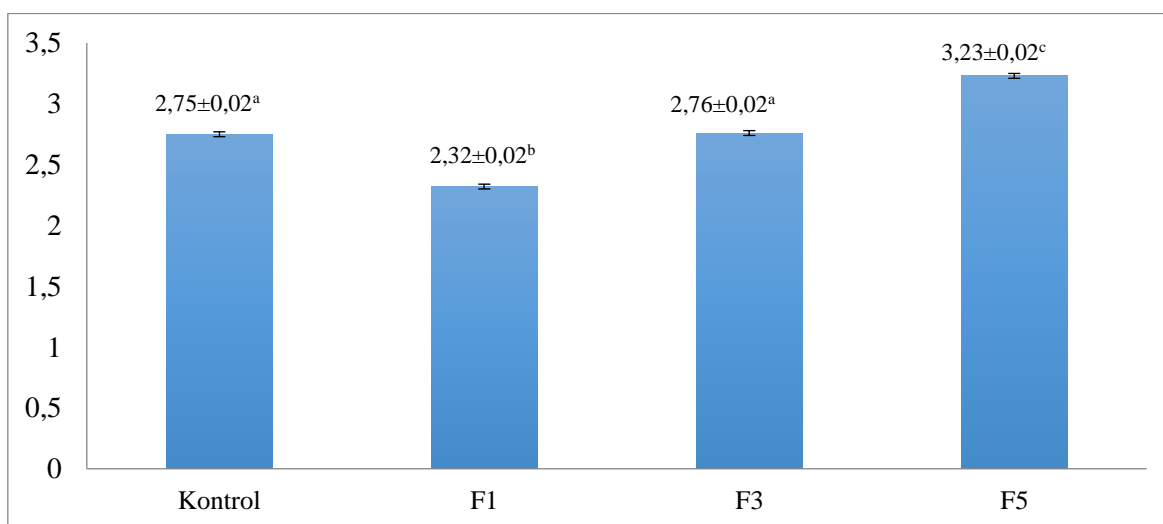
Panelis umumnya menyukai Formula F3 karena proporsi tepung kedelai edamame dan rumput laut yang seimbang atau sama banyak, yakni dengan perbandingan 50% tepung kedelai edamame dan 50% tepung rumput laut. Oleh karena itu, Formula F3 dapat menjadi formula terpilih dibandingkan dengan formula lainnya.

Kandungan Gizi Formula Terpilih Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat dari ketiga formulasi beras analog terpilih yakni F1, F3, F5, dan F0 (beras putih) sebagai kelompok kontrol. Menghasilkan kadar karbohidrat tertinggi pada formula F1 jika dibandingkan dengan F3, F5, dan F0. Formula F1 memiliki perbandingan komposisi 30% tepung kedelai edamame dan 70% tepung rumput laut. Kandungan karbohidrat pada formula F1 mencapai 84,37g/100 gr (Gambar 1). Pada ketiga formulasi terpilih, semakin banyak komposisi tepung rumput laut pada formula beras analog, semakin tinggi sumbangan karbohidrat yang dihasilkan. Rumput laut memiliki kandungan zat gizi meliputi air 76,15%; abu 5,62%; protein 2,32%; lemak 0,11%; dan kandungan karbohidrat sebesar 15,8% [21].



Gambar 1. Grafik Kandungan Karbohidrat



Gambar 2. Grafik Kandungan Protein

Kadar Protein

Kadar protein dari ketiga formula beras analog terbaik didapatkan bahwa Formula F5 memiliki kandungan protein tertinggi dengan jumlah protein sebesar 3,23g/100 gr jika dibandingkan dengan F1, F3, dan F0. (Gambar 2)

Jenis pangan sumber protein yang memengaruhi kadar protein produk, jumlah banyaknya bahan pangan sumber protein yang digunakan juga akan memengaruhi. Semakin besar jumlah pangan sumber protein akan meningkatkan kadar protein produk [22]. Formula F5 sebagai formulasi dengan protein tertinggi memiliki komposisi tepung kedelai edamame 70% dan tepung

rumpun laut 30%. Kandungan protein yang tinggi pada beras analog dipengaruhi oleh sumbangan protein yang dihasilkan dari tepung kedelai edamame.

Kadar Lemak

Kadar lemak pada formulasi beras analog terpilih yakni F3, F5, F1 serta F0 (beras putih) sebagai kelompok kontrol, menunjukkan bahwa kadar lemak tertinggi dimiliki oleh beras putih atau F0 yakni sebanyak 0,35 g/100 gr jika dibandingkan dengan formula F3, F5, dan F1 (Gambar 3). Kandungan lemak formula F5 dinilai paling rendah dibandingkan dengan formula yang lain,

yakni dengan nilai sebesar 0,18 g/100g. Hal ini dapat dipengaruhi oleh adanya penambahan tepung kedelai edamame sebanyak 70% yang lebih mendominasi dibanding tepung rumput laut pada komposisi beras analog.

Di sisi lain, beras analog pada ketiga formulasi tetap dapat di klaim sebagai bahan makanan bebas lemak, mengacu pada peraturan BPOM no. 13 tahun 2006 suatu bahan makanan dapat dikatakan atau di klaim bebas lemak jika apabila kandungan lemak hanya 0,5 gr/100 gr dalam bentuk padat, sedangkan pada ketiga formulasi beras analog kombinasi tepung kedelai rumput laut dan pandan memiliki kandungan lemak <0,5 gr.

Kadar Serat

Kadar serat pada formulasi beras analog terpilih yakni F3, F5, F1 serta F0 (beras putih) sebagai kelompok kontrol, menunjukkan bahwa kadar serat tertinggi dimiliki oleh formula F1 yakni sebanyak 8,04 g/100 gr jika dibandingkan dengan formula F3, F5, dan F0 (Gambar 4). Kandungan serat pada F0 dinilai paling rendah jika dibandingkan dengan formula yang lain, yakni dengan nilai sebesar 2,46g/100g. Hal ini dapat dipengaruhi oleh adanya penambahan tepung rumput laut sebanyak 70% yang lebih mendominasi dibanding tepung kedelai edamame pada komposisi beras analog.

Mengacu pada peraturan kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) No. 13 tahun 2016 yakni tentang pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan, beras analog kombinasi tepung kedelai edamame dan rumput laut termasuk ke dalam bahan pangan tinggi/kaya serat karena kandungan serat > 6 g/100gr yakni mencapai 6-8 gr. Asupan serat yang tinggi bagi pasien DMT2 dapat memperlambat penyerapan glukosa darah sehingga berpengaruh pada penurunan glukosa darah [23].

Kadar Abu

Kadar abu dari ketiga formula beras analog terpilih dan beras putih sebagai kontrol menunjukkan bahwa F0 (beras putih) memiliki kandungan kadar abu tertinggi yakni sebesar 0,60 g/100g (Gambar 5) jika dibandingkan dengan ketiga formula beras analog yakni F1, F3, dan F5. Beras putih sebagai kelompok kontrol memiliki kandungan kadar abu yang jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan ketiga formulasi yakni dengan nilai sebesar 0,60 g/100 g. Kandungan kadar abu formula F1 dinilai paling rendah dibandingkan dengan formula yang lain, yakni dengan nilai sebesar 0,36 g/100 g. Hal ini dapat dipengaruhi oleh adanya penambahan tepung rumput laut sebanyak 70% yang lebih mendominasi dibanding tepung kedelai edamame pada komposisi beras analog.

Kadar Air

Kadar air dari ketiga formula beras analog terpilih dan beras putih sebagai kontrol menunjukkan bahwa beras putih sebagai kelompok kontrol memiliki kandungan kadar air tertinggi dibandingkan dengan ketiga formula beras analog yakni F1, F3, dan F5. Beras putih sebagai kelompok kontrol memiliki kandungan kadar air yang jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan ketiga formulasi yakni sebesar 14,78 ml/100 g (Gambar 6).

Kandungan kadar air formula F1 dinilai paling rendah dibandingkan dengan formula yang lain, yakni dengan nilai sebesar 12,27 ml/100g. Hal ini dapat dipengaruhi oleh adanya penambahan tepung rumput laut sebanyak 70% yang lebih mendominasi dibanding tepung kedelai edamame pada komposisi beras analog. Tepung rumput laut bersifat mengikat air, dan kandungan air pada beras analog dapat berpengaruh pada rendahnya kadar air sehingga dapat

mencegah perkembangan mikroorganisme dan enzim yang dapat menyebabkan kebusukan dapat terhambat atau bahkan berhenti sama sekali [24].

Besaran Energi

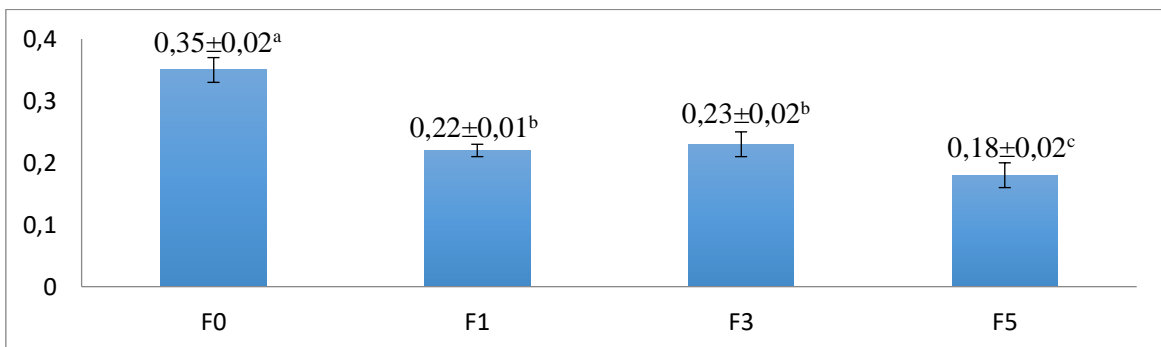
Kandungan energi ketiga formula beras analog terpilih dan beras putih sebagai kontrol menunjukkan bahwa beras putih memiliki kandungan energi jauh lebih tinggi dibandingkan dengan formula beras analog yakni F1, F3, dan F5. Beras putih sebagai kelompok kontrol memiliki kandungan energi lebih tinggi jika dibandingkan dengan ketiga formulasi beras analog yakni dengan nilai sebesar 348,74 kkal/100g (Gambar 7). Hal ini dikarenakan tingginya kadar lemak pada beras putih sebagai kontrol sehingga sumbangan energi dari lemaknya pun lebih tinggi dibandingkan beras analog.

Formula F5 memiliki kandungan energi paling rendah yaitu sebesar 340,21 kkal/100g. Perbedaan ini disebabkan oleh

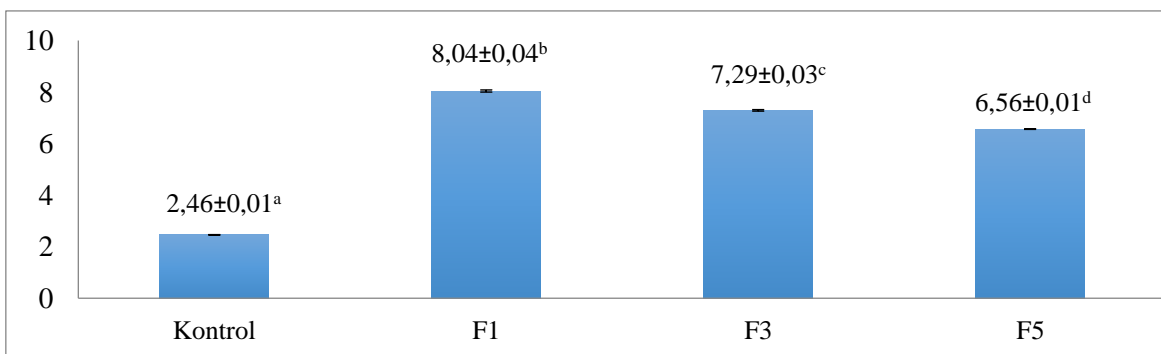
rendahnya kadar lemak pada beras analog F5 sehingga kontribusi energi dari lemak jauh lebih rendah dibandingkan dengan beras putih sebagai kontrol dan beras analog formula F1 serta F3. Berdasarkan AKG kebutuhan energi 2000 kkal, crackers terpilih F5 memberikan kontribusi energi sebesar 23,3%

Kadar Gula Total

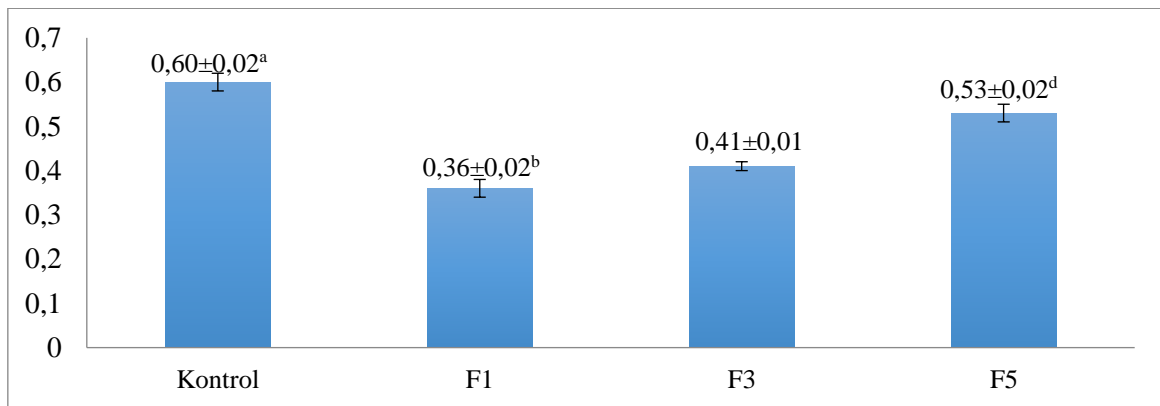
Kadar gula total beras analog pada ketiga formulasi yakni F1, F3, F5 menunjukkan kadar gula yang lebih rendah dibandingkan dengan F0 atau beras putih. Sementara itu, diantara ketiga formula terpilih, beras analog formula F3 memiliki kadar gula total paling rendah, yaitu 0,18 g/100g (Gambar 8). Penelitian lain menyatakan bahwa kandungan gula yang berlebihan pada suatu bahan pangan atau makanan akan berkaitan dengan peningkatan atau kenaikan dari respons glukosa [25].



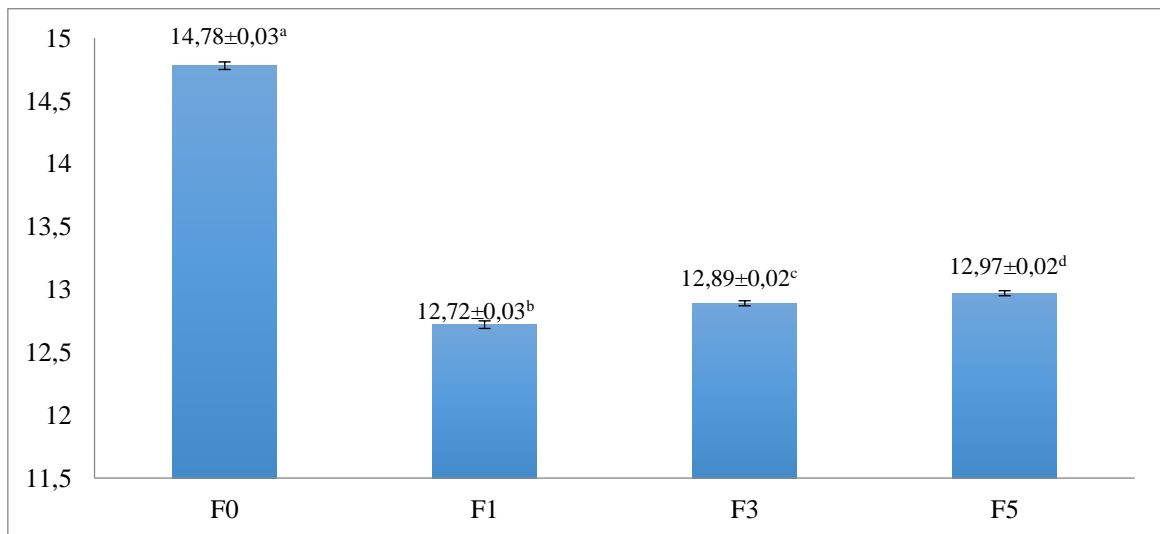
Gambar 3. Grafik Kandungan Lemak



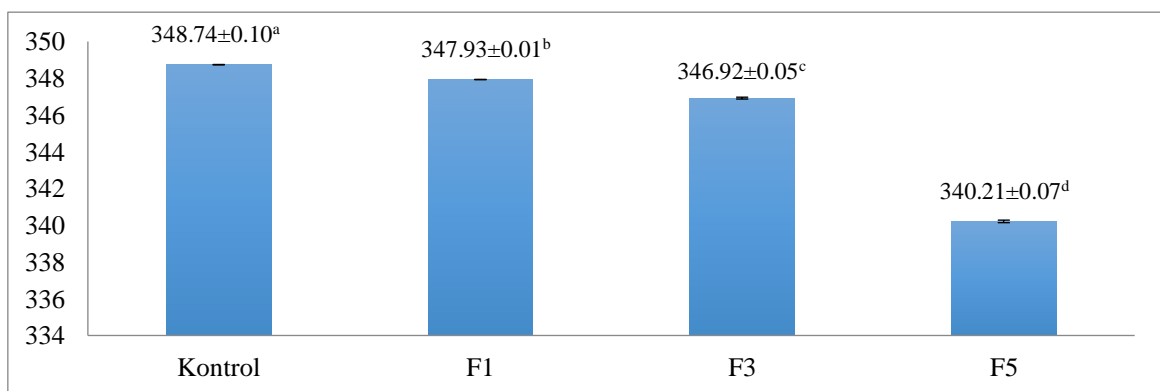
Gambar 4. Grafik Kandungan Total Serat



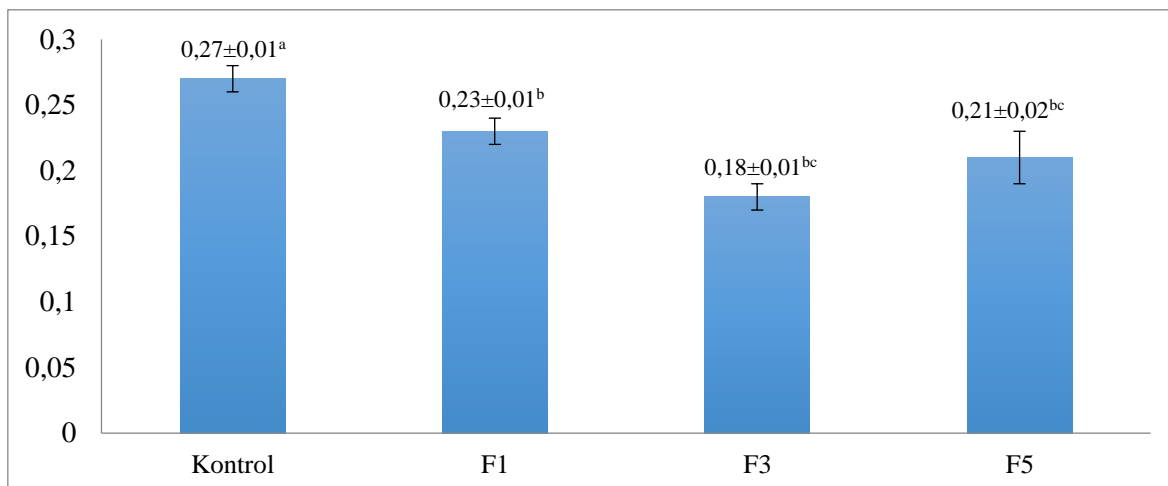
Gambar 5. Grafik Kandungan Abu



Gambar 6. Grafik Kandungan Kadar Air



Gambar 7. Grafik Besaran Perhitungan Energi



Gambar 8. Grafik Gula Total

SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji organoleptik, formula yang terpilih dengan tingkat kesukaan tertinggi secara keseluruhan adalah beras analog F3 (50% tepung edamame dan 50% tepung rumput laut) yang mengandung karbohidrat sebesar 83.71 g, protein 2.76 g, lemak 0.23 g, kadar air 12.89 ml, abu 0.41 g, gula 0.18 g, serat larut 3.89 g, serat tidak larut 3.44 g total serat 7.29 g dan energi sebesar 346.92 kkal dalam 100 g. Beras analog kombinasi tepung kedelai edamame dan rumput laut dapat diklaim sebagai bahan pangan tinggi serat karena memiliki kandungan serat >6 g/100 g dan telah sesuai dengan klaim BPOM No. 13 tahun 2016 tentang pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak-pihak yang sudah turut serta dalam memberikan dukungan baik secara ilmu, materiil, semangat, dan dukungan lainnya. Pertama kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (KEMDIKBUD) sebagai instansi yang telah mendanai penelitian riset eksakta ini, kepada Universitas Brawijaya dan pihak Fakultas Kedokteran atas

dukungan, ilmu, dan fasilitas yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian, tidak lupa untuk dosen pembimbing kami bapak Rahma Micho Widyanto S.Si, M.P. atas ilmu, saran, masukan, serta bimbingan penuh dalam riset ini, serta untuk teman-teman sejawat serta tim PKM yang sudah mendukung, memberi semangat, dan selalu berusaha hingga saat ini.

DAFTAR RUJUKAN

1. Nam Han Cho (chair) dkk. Eighth edition 2017. IDF Diabetes Atlas, 8th edition. 2017. 1–150 p.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. HASIL UTAMA RISKESDAS 2018 Kesehatan [Main Result of Basic Health Research]. Riskesdas [Internet]. 2018;52. Available from: http://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/materi_rakorpop_2018/Hasil_Riskesdas_2018.pdf
3. Rahati S, Shahraki M, Arjomand G, Shahraki T. Food Pattern, Lifestyle and Diabetes Mellitus. *Int J High Risk Behav Addict.* 2014;3(1):1–5.
4. Anjani PP, Damayanthi E, Rimbawan R, Handharyani E. Antidiabetic potential of purple okra

- (*Abelmoschus esculentus* L.) extract in streptozotocin-induced diabetic rats. IOP Conf Ser Earth Environ Sci. 2018;196(1).
5. Agustina AW, Anjani G. Cookies tepung beras hitam dan kedelai hitam sebagai alternatif makanan selingan indeks glikemik rendah. J Nutr Coll. 2017;6(2):128.
 6. Zafar MI, Mills KE, Zheng J, Regmi A, Hu SQ, Gou L, et al. Low-glycemic index diets as an intervention for diabetes: A systematic review and meta-analysis. Am J Clin Nutr. 2019;110(4):891–902.
 7. Badan Pusat Statistik. Pengeluaran Untuk Konsumsi Indonesia 2019. Badan Pus Stat. 2018;1(1):47.
 8. Noviasari S, Kusnandar F, Setiyono A, Budijanto S. Beras Analog Sebagai Pangan Fungsional Dengan Indeks Glikemik Rendah. J Gizi dan Pangan. 2016;10(3):225–32.
 9. Tjahyani RWT, Herlina N, Suminarti NE. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) Pada Berbagai Macam Dan Waktu Aplikasi Pestisida. J Produksi Tanam. 2015;3(6):511–7.
 10. Rosiana NM, Amareta DI. Karakteristik Yogurt Edamame Hasil Fermentasi Kultur Campuran Bakteri Asam Laktat Komersial Sebagai Pangan Fungsional Berbasis Biji-Bijian. J Ilm Inov. 2016;16(2):33–7.
 11. Anam N, Unay FBF, Hasbiyati. Kewirausahaan Selai Kedelai Edamame Kaya Manfaat Dan Nutrisi. J Bioshell. 2021;8(01).
 12. Aminah, N. Uji Efek Ekstrak Etanol Rumput Laut (*Eucheuma cottonii* J. Agardh) Terhadap Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia-Diabetes. 2020.
 13. Tandi J, Dewi NP, Wirawan RC, Surat MR. Potensi Rumput Laut (*Eucheuma cottonii* J. Agardh) Terhadap Nefropati Diabetik Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). J Farm Galen (Galenika J Pharmacy). 2020;6(2):286–94.
 14. Hasniar H, Rais M, Fadilah R. Analisis kandungan gizi dan uji organoleptik pada bakso tempe dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*). Jurnal pendidikan teknologi pertanian. 2020 Oct 27;5:189-200.
 15. Nur R, Lioe HN, Palupi NS, Nurtama B. Optimasi Formula Sari Edamame dengan Proses Pasteurisasi Berdasarkan Karakteristik Kimia dan Sensori. Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality. 2018 Oct 31;5(2):88-99.
 16. Kasran K, CP HT, Patahiruddin P. Kajian Kandungan Klorofil Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Dengan Bobot Bibit Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Menggunakan Jaring Trawl di Kabupaten Luwu. Fisheries Of Wallacea Journal. 2021 Feb 28;2(1):45-51.
 17. Hardinsyah, Briawan D, Rimbawan, Sulaeman A, Aries M. Uji Preferensi, Nilai Antioksidan, dan Indeks Glikemik Serta Pengaruh Stamina dari Konsumsi Sari dan Buah Kurma. Bogor: Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB; 2009.
 18. Suharyono AS. Efek Sinar Ultraviolet Terhadap Kandungan Total Mikroba dan Vitamin C Sari Buah Jeruk Nipis. Agritech. 2007;30 (1): 25-31.
 19. Agustiana A, Aisyah S. Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*) terhadap Kualitas Kue Akar Pinang. InProsiding Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan UNPATTI 2019 (Vol. 1, No. 1, pp. 204-209).

20. Safia W. Kandungan Nutrisi dan Bioaktif Rumput Laut (*Euchema cottonii*) dengan Metode Rakit Gantung pada Kedalaman Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 2020 Aug 27;23(2):261-71.
21. Oliveira TC, Lima SL, Bressan J. Influence Different Thermal Processing in Milk. *Nutr Hosp*. 2013; 28 (3): 896-902
22. Rahadiyanti A, Mulyati T. EFEK TEMPE KEDELAI TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA PREDIABETES (The effect of soy tempeh on decreasing blood glucose level in prediabetes) PENDAHULUAN Diabetes melitus (DM) menjadi masalah paling umum di dunia . Banyak negara maju dan berk. Darussalam *Nutr J*. 2017;1(2):19–30.
23. Adicandra RM, Estiasih T. Beras analog dari ubi kelapa putih (*Discorea alata* L.): Kajian pustaka. *J Pangan Agroind*. 2016;4:383-90.
24. Henry CJ, Kaur B, Quek RY. Chrononutrition in the management of diabetes. *Nutrition & diabetes*. 2020 Feb 19;10(1):1-1.
25. Irmayanti I, Syam H, Jamaluddin J. Perubahan tekstur kerupuk berpati akibat suhu dan lama penyangraian. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 2017;3:165-74.