

KARAKTERISTIK MUTU PRODUK BERAS ANALOG DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)

*Quality Characteristics Of Analog Rice Products With The Addition Of Dumbo Catfish Flour (*Clarias gariepinus*)*

Huswatun Hasanah^{1*}, Randi B.S Salampessy², Asriani²

¹ Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta

² Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta

*Corresponding author

ABSTRAK

Ikan lele dumbo merupakan salah satu jenis ikan yang tinggi nutrisi, populasi berlimpah, dan memiliki harga jual yang rendah di Indonesia. Salah satu potensi pemanfaatan ikan lele dumbo adalah sebagai bahan tambahan untuk meningkatkan kandungan gizi pada beras analog. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu beras analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo. Metode penelitian rancangan acak lengkap dan analisis sidik ragam digunakan untuk menentukan pengaruh perlakuan penambahan tepung ikan lele dumbo berdasarkan komposisi proksimat. Hasil penelitian menunjukkan beras analog memiliki kadar protein berkisar 8,67- 10,30%, kadar lemak berkisar 1,33 - 1,60 %, kadar air berkisar 8,34%- 8,63, kadar abu berkisar 1,67 - 2,58%, kadar karbohidrat berkisar 76,70%-79,97%, dan kadar serat kasar berkisar 1,84%-1,90%. Hasil uji one way ANOVA menunjukkan adanya perbedaan nyata penambahan tepung ikan lele dumbo terhadap kadar protein, lemak, abu, dan kadar air produk beras analog. Semakin banyak penambahan tepung ikan maka akan meningkatkan kadar protein, lemak, abu, dan air pada beras analog. Hasil uji hedonik menunjukkan produk terpilih beras analog terdapat pada penambahan tepung ikan 2,5%.

KATA KUNCI: mutu, olahan ikan lele, beras analog

ABSTRACT

African catfish is a type of fish that is high in nutrition, abundant in population, and has a low selling price in Indonesia. One potential use of African catfish is as an additional ingredient to increase the nutritional content of analog rice. This research aims to determine the quality of analog rice with the addition of African catfish flour. Completely randomized design research methods and analysis of variance were used to determine the effect of added African catfish meal treatment based on proximate composition. The research results showed that analog rice had a protein content ranging from 8.67 to 10.30%, a fat content ranging from 1.33 to 1.60%, an air content ranging from 8.34% to 8.63, an ash content ranging from 1.67 to 2.58%, carbohydrate content ranges from 76.70%-79.97%, and crude fiber content ranges from 1.84%-1.90%. The results of the one way ANOVA test showed that there was a significant difference in the addition of African catfish flour to the protein, fat, ash and water content of analog rice products. The more fish meal added, the higher the protein, fat, ash and water levels in analog rice. The results of the hedonic test showed that the selected analog rice product was found with the addition of 2.5% fish meal.

KEYWORDS: quality, processed catfish, artificial rice

1. Pendahuluan

Nasi atau beras merupakan bahan pangan utama di Indonesia yang dikonsumsi oleh semua kalangan baik balita maupun dewasa. Setiap tahunnya, konsumsi nasi semakin meningkat seiring dengan bertambahnya penduduk Indonesia. Menurut data BPS tahun 2024 jumlah penduduk Indonesia setiap tahun mengalami peningkatan, pada tahun 2020 jumlah penduduk Indonesia sebanyak 270,20 juta jiwa, dan bertambah menjadi 272,68 juta jiwa di tahun 2021, kembali meningkat pada tahun 2022 menjadi sebanyak 275,77 juta jiwa. Peningkatan jumlah penduduk ini tidak diimbangi dengan produksi beras yang mencukupi di dalam negeri, sehingga pemerintah harus melakukan impor beras. Menurut data BPS tahun 2024 jumlah produksi beras dalam negeri tahun 2020 sebanyak 31,63 juta ton, tahun 2021 sebanyak 31,69 juta ton, dan tahun 2022 sebanyak 31,54 juta ton. Hal ini sangat mengkhawatirkan dapat menimbulkan permasalahan ketahanan pangan. Permasalahan ketahanan pangan ini bisa meluas ke permasalahan ekonomi dan keamanan.

Strategi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut adalah membuat bahan pangan pengganti beras yang kaya nutrisi seperti beras analog. Beras analog merupakan beras tiruan dari bahan pangan lokal dengan gizi yang beraneka ragam yang dapat menyelesaikan masalah terkait pemenuhan beras nasional (Herawati *et al.*, 2022). Pembuatan beras analog dapat bersumber dari pangan lokal yang berlimpah. Menurut Noviasari *et al.*, 2015 macam-macam sumber pangan lokal yang dapat dijadikan sebagai bahan

alternatif dalam pembuatan beras analog yaitu jagung, sorgum, kedelai dan mocaf yang memiliki ketersediaan yang limbah.

Keberadaan beras analog di Indonesia masih baru dan belum dikenal oleh masyarakat luas. Hal ini dikarenakan beras analog masih diproduksi dan dipasarkan dalam skala terbatas (Novitasari & Hermawan, 2017). Beras analog yang beredar di pasaran pada umumnya memiliki kandungan nilai indeks glikemik yang rendah, yaitu 54 dengan kandungan serat 13,3% dan kapasitas antioksidan 7,51 µg CEQ/ mg sampel (Noviasari *et al.*, 2015). Hal yang sama juga disampaikan Agusman *et al.*, (2014) yang menyatakan beras analog yang beredar memiliki kandungan tinggi serat dari penambahan rumput laut namun rendah protein dibandingkan beras komersil (Agusman *et al.*, 2014). Oleh karena rendahnya kandungan protein pada beras analog, maka perlu ditambahkan bahan lain sebagai sumber protein (Yulviatun *et al.*, 2022). Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai sumber protein yaitu ikan lele dumbo afkir (Listyarini *et al.*, 2018).

Menurut Listyarini *et al.*, (2018) ikan lele dumbo afkir adalah ikan lele berukuran 2-1 ekor/kg yang sudah mencapai umur tua dan tidak lagi produktif untuk dibudidayakan. Ikan lele dumbo afkir memiliki populasi yang besar dan jarang dimanfaatkan hal ini sejalan dengan Asriani *et al.*, (2021) yang menyatakan ikan lele dumbo afkir memiliki jumlah mencapai 10% dalam tiap siklus produksinya dan ikan lele dumbo afkir tidak laku dijual jika laku terjual dengan harga murah sehingga dapat merugikan pembudidaya. Selain itu menurut Listyarini *et al.*, (2018) faktor yang mempengaruhi kurang dimanfaatkannya ikan lele dumbo afkir

dikarenakan persepsi masyarakat terhadap ikan lele masih negatif, karena bentuk, warna kulitnya yang hitam dan berlendir sehingga terkesan menjijikkan. Meskipun memiliki fisik yang terkesan menjijikkan ikan lele mengandung tinggi nutrisi. Menurut Listyarini *et al.*, (2018) ikan lele dumbo afkir memiliki protein yakni berkisar 17,7- 26,7% dan lemaknya berkisar 0,95-11,5%.

2. BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam pembuatan beras analog yaitu tepung ikan lele dumbo, bubuk rumput laut *Kappaphycus alvarezii*, tepung singkong (ladang lima), tepung jagung (mugo), air, dan minyak (bimoli). Bahan yang digunakan untuk pembuatan tepung ikan lele dumbo yaitu ikan lele dumbo segar, garam, natrium bikarbonat, jahe, sereh, jeruk nipis, dan daun jeruk.

Alat yang digunakan dalam pembuatan beras analog yaitu loyang, *blender* (*Philips*), baskom *stainless* (komodo), sendok, spatula, gelas ukur, panci, mangkuk plastik, *mixer* (*bosh mixer*), timbangan digital dengan kapasitas 2000 g, oven hasil rekayasa (BBP3KP) kapasitas 30 kg, mesin *ekstruder* ulir ganda hasil rekayasa (BBP3KP) 5000 W kapasitas 5 kg/jam. Alat yang digunakan dalam pembuatan tepung ikan lele dumbo yaitu oven hasil rekayasa (BBP3KP), loyang (komodo), *food miller* (*FOMAC FCT-2500*), ayakan 80 *mesh*, kompor (*rinnai*), wajan, spatula, sendok dan mangkuk.

Sarana pengujian yang digunakan *timbangan analitik*, oven, cawan porselin, gegep/penjepit cawan, *desikator*, tungku pengabuan, *beaker glass*, *erlenmeyer*, pipet tetes, spatula, lemari asam, labu tabung protein, alat *destilasi*, labu ukur, *buret*, gelas ukur, corong kaca, cawan

aluminium, kertas saring, alat *soxhlet*, alat *destruksi*, *hot plate*, selongsong lemak, aquades, dan alkohol.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pengumpulan data secara primer dan sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan secara observasi dan menyebar *scoresheet*. Observasi dilakukan dengan membuat secara langsung tepung ikan lele dumbo, dan beras analog dengan penambahan tepung ikan lele, pengujian kimia beras analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo. Sedangkan pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara mencari literatur terkait penelitian untuk digunakan sebagai acuan seperti buku dan jurnal-jurnal terkait penelitian.

3. HASIL DAN BAHASAN

3.1 Alur Proses Pembuatan Tepung Ikan Lele Dumbo

1) Persiapan bahan baku

Ikan lele dumbo yang digunakan pada proses pembuatan tepung ikan lele adalah ikan lele dumbo hidup yang berasal dari BBI Ciganjur dan Depok. Pengiriman ikan lele menggunakan wadah plastik yang diberi air dan oksigen. Penambahan air dan oksigen ini berfungsi untuk menjaga agar ikan lele dumbo tetap hidup. Pada saat sampai di *workshop* pengolahan hasil perikanan Poltek AUP, ikan lele dumbo hidup ditimbang kemudian dipindahkan ke dalam bak penampungan. Ikan lele dumbo yang dimasukkan kedalam bak penampungan dan diberi air untuk menjaga ikan tetap hidup hingga diolah. Jumlah ikan lele yang digunakan selama penelitian yaitu sebanyak 18 ekor dengan ukuran kisaran 1000-1600 g per ekor. Ikan lele dumbo dimatikan dan disiangi secara bertahap dengan metode *shock* suhu rendah, yaitu ikan dipingsankan di dalam

bak penampungan yang berisi es (suhu $\pm 5^{\circ}\text{C}$) selama 3 menit. Penggunaan ikan lele hidup pada penelitian dilakukan dengan tujuan untuk menjaga kualitas dari tepung ikan yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Umboh *et al.*, (2022) bahwa proses menciptakan produk yang berkualitas tinggi tidak terlepasnya dari adanya proses produksi yang baik dan tepat, serta bahan baku yang berkualitas.

2) Penyiangan dan pemfilletan

Ikan lele yang telah dipingsankan selanjutnya akan dilakukan penyiangan. Penyiangan ikan dimulai dari pemberian sayatan di bagian kepala ikan yang selanjutnya akan dipatahkan untuk mengeluarkan darah dari ikan. Selanjutnya ikan lele dilakukan pemfilletan dengan cara ikan disayat dari punggung sampai ke ujung ekor dengan mata pisau diarahkan ke bagian perut yang dilakukan secara hati-hati agar fillet tidak rusak. Daging ikan hasil fillet yang telah terpisah dari kepala, kulit, dan tulang kemudian dicuci dengan air mengalir, serta dipotong kecil-kecil, lalu dimasukkan ke dalam bak berisi es yang bertujuan agar hasil fillet tetap dalam kondisi yang baik. Suhu ikan pada saat proses pemfilletan dijaga agar tidak lebih dari 4°C dengan cara pemberian es.

3) *Leaching*

Proses *leaching* dilakukan 3 kali selama 15 menit sambil terus diaduk-aduk. Hal ini telah sesuai dengan penelitian Wijayanti *et al.*, (2012) dalam Sinuraya *et al.*, (2024) yang menyatakan bahwa frekuensi pencucian sebanyak 3-4 menghasilkan karakteristik surimi paling baik pada jenis ikan lele dumbo (*Claria gariepinus*). Proses *leaching* pertama dilakukan menggunakan air dingin dengan perbandingan 1:3 (b/v) sambil diaduk-aduk selama 15 menit. *Leaching* kedua dilakukan pada daging ikan lele dumbo

menggunakan air dingin dengan perbandingan 1:3 (b/v) sambil diaduk-aduk selama 15 menit dan ditambahkan natrium bikarbonat sebanyak 0,5% dari volume air. Setelahnya *leaching* ketiga dilakukan dengan penambahan garam sebanyak 0,3% dari volume air. Penggunaan natrium bikarbonat (NaHCO_3) 0,5% dapat mengurangi kandungan lemak, mengurangi kandungan air dari daging dan dapat merubah warna daging menjadi lebih terang karena sifat (NaHCO_3) dapat menghasilkan karbondioksida yang dapat mendegradasi kandungan lemak, dan mengurangi kadar air (Wiradimadja *et al.*, 2017 dalam Sinuraya *et al.*, 2024).

4) Perendaman

Tahapan perendaman dimulai dengan persiapan bahan baku perendaman. Persiapan bahan baku perendaman dilakukan dengan mengupas dan memotong jahe dengan ketebalan 1-2 cm, setelah dilakukan pengupasan dan pemotongan kemudian jahe dilakukan penghalusan dengan menggunakan *blender*. Pada jeruk nipis dilakukan pemotongan dengan cara jeruk nipis utuh dibagi menjadi 4 bagian dengan tujuan memudahkan pemerasan air jeruk nipis. Pada daun jeruk dilakukan sortasi dan dilakukan pemisahan daun jeruk dengan tangkai daun jeruk.

Setelah semua bahan untuk perendaman telah siap, selanjutnya jahe, jeruk nipis, dan daun jeruk dicampurkan secara merata pada daging. Perendaman daging ikan lele dengan jahe, jeruk nipis dan daun jeruk dilakukan dengan konsentrasi berturut-turut (24,5% : 24,5% : 1%) selama 6 jam. Tujuan dari tahap perendaman untuk menghilangkan bau amis ada daging ikan. Menurut Robi *et al.*, (2019) penggunaan jahe untuk menghilangkan bau amis pada ikan dapat

dilakukan karena jahe mengandung minyak atsiri (*zingiberan* dan *zingiberon*, minyak yang mudah menguap) yang memberikan aroma harum khas pada jahe. Menurut Djafar *et al.*, (2023) kandungan minyak atsiri pada jahe umumnya menimbulkan aroma khas, dan juga bersifat antimikroba atau antibakteri.

5) Pengukusan

Daging ikan lele dikukus selama 30 menit atau hingga daging ikan lele empuk dan berwarna kekuningan pada suhu 100°C. Pada tahap pengukusan ditambahkan batang serih sebanyak 10% dari berat daging ikan untuk menghilangkan bau amis pada ikan.

Daging ikan lele yang telah direndaman selama 6 jam akan dipisahkan dengan jahe, jeruk nipis, dan daun jeruk serta dilakukan pencucian. Pencucian dilakukan pada daging lele dumbo menggunakan air dingin yang bersuhu tidak lebih 4°C.

6) Pengepresan

Daging ikan yang telah dikukus dan lunak selanjutnya dilakukan tahapan pengepresan. Tahap pengepresan dilakukan dengan cara daging ikan yang telah lunak dibungkus dengan kain *blachu* dan dipres secara manual menggunakan tangan. Hasil pemerasan daging ikan berupa air dan lemak langsung dibuang. Tujuan tahap pengepresan dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan kadar air dan kadar lemak pada daging ikan.

7) Penggilingan

Penggilingan daging ikan lele dilakukan menggunakan mesin penggiling daging. Proses penggilingan daging ikan dilakukan dengan cara memasukan daging ikan pada mesin pemotong daging, dan hasil potongan daging ikan yang ada dikumpulkan pada satu wadah. Tujuan tahapan penggilingan dilakukan untuk

mempermudah proses pengeringan daging ikan.

8) Pengeringan

Proses pengeringan daging ikan dilakukan menggunakan oven hasil modifikasi BBP3KP. Pengeringan daging ikan dilakukan dengan cara melapisi loyang oven dengan tisu minyak dan selanjutnya daging ikan disusun diatas loyang secara merata dan di oven dengan suhu 50°C selama 20 jam. Tujuan dari proses pengeringan adalah mengurangi kadar air hingga batas dimana perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan terhambat atau terhenti.

9) Penghalusan

Penghalusan dilakukan dengan cara daging ikan dimasukan kedalam fomic (food miller) untuk dihaluskan selama 2-4 menit, setelahnya dilakukan pengayakan menggunakan ayakan mesh 80. Penghalusan pada daging ikan lele menghasilkan tepung daging ikan berbentuk serbuk halus dan warna krem putih.

3.2 Alur Proses Pembuatan Beras Analog

1) Tahapan persiapan alat dan bahan

Tahapan persiapan alat dan bahan dilakukan mempersiapkan peralatan yang terdiri dari; timbangan digital, baskom, spatula, loyang oven, gelas ukur, centong nasi, kabel roll, mangkuk, sendok, nampan, *mixer (bosh mixer)*, oven. Sedangkan bahan yang harus dipersiapkan sesuai dengan formulasi yang telah ditetapkan. Setelah semua bahan-bahan disiapkan berdasarkan formulasi, selanjutnya bahan-bahan tersebut disatukan pada baskom berukuran besar untuk selanjutnya akan dilakukan pencampuran dengan menggunakan *mixer (bosh mixer)*.

2) Pencampuran

Setelah bahan baku disiapkan sesuai formulasi selanjutnya bahan akan melewati tahap pencampuran. Tahap pencampuran dilakukan dengan cara memasukkan bahan-bahan kering yang sudah disiapkan kedalam mesin *mixer (bosh mixer)* dan dilakukan pencampuran selama 5–10 menit. Setelah semua bahan kering tercampur selanjutnya ditambahkan air, bubur rumput laut dan minyak dimasukan kedalam mesin *mixer (bosh mixer)* dan dilakukan pencampuran selama 5 menit. Pencampuran bertujuan untuk membentuk adonan yang seragam (Caesarina & Estiasih, 2016).

3) Pencetakan

Setelah semua bahan tercampur sesuai formulasi, bahan tersebut kemudian dimasukan kedalam mesin *ekstruder* ulir ganda hasil rekayasa (BBP3KP). Mesin *ekstruder* ulir ganda hasil rekayasa (BBP3KP) terbagi menjadi 3 (tiga) zona yaitu zona pencampuran, zona pemasakan dan zona pencetakan. Bahan-bahan beras dimasukkan ke dalam *holding tank* untuk dimasukan ke zona pencampuran. Pada zona ini bahan-bahan beras analog dilakukan penghomogenan dan gelatinisasi sebagian. Pada zona pengadukan suhu diatur pada 70°C, pada suhu ini granula pati akan terjadi pembekakan granula pati akan tergelatinisasi secara sebagian. Menurut Mishra *et al.*, (2012) proses pemanasan menyebabkan gelatinisasi adonan, baik sebagian maupun seluruhnya. Bahan yang telah tergelatinisasi sebagian selanjutnya akan dibawa ke zona pemasakan untuk dilakukan gelatinisasi secara sempurna. Pada zona pemasakan suhu diatur

mencapai 150°C. Pada tahap ini bahan akan mulai meng aglomerasi karena meningkatnya suhu akibat dari panas konduksi. Setelah adonan terbentuk selanjutnya akan masuk ke zona pencetakan. Pada zona pencetakan suhu diatur pada 70°C. Pada tahap ini adonan akan dipotong dengan pisau di bagian luar mesin dengan sudut 45° secara konstan agar mendapatkan bentuk beras yang diinginkan. Ekstrudat yang keluar dari ekstruder (*die*) akan memiliki tekstur, warna dan sifat fungsional produk yang diinginkan.

4) Pengerinan

Setelah dicetak, beras kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pengering. Pengerinan beras analog menggunakan oven rekayasa BBP3KP. Suhu yang digunakan pada proses pengeringan ini yaitu 60°C dengan waktu ± 3 jam. Proses pengeringan bertujuan untuk mengeringkan beras analog yang baru dicetak agar memiliki tekstur yang kering dan juga menghambat pertumbuhan jamur pada beras. Pengerinan beras analog setelah pencetakan dilakukan untuk menurunkan kadar air sampai di bawah 15% agar memiliki umur simpan yang cukup panjang (Nisa *et al.*, 2020).

3.3 Pengujian Kimia Beras Analog

Pengujian kimia pada beras analog merupakan analisis komposisi kimia yang terkandung pada beras analog. Analisis ini dilakukan bertujuan untuk menentukan kandungan atau komposisi yang terdapat pada beras analog. Hasil pengujian kimia pada produk akhir beras analog dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji kimia beras analog
Table 1. Chemical test results of analog rice

Penambahan Tepung Ikan	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Karbohidrat (%)	Serat Kasar (%)
F1 (0%)	8,67 ^a	1,33 ^a	8,34 ^a	1,67 ^a	79,97 ^d	1,84 ^a
F2 (2,5%)	9,12 ^b	1,43 ^b	8,51 ^a	1,94 ^b	79,02 ^c	1,79 ^a
F3 (5%)	9,57 ^c	1,51 ^b	8,63 ^a	2,24 ^c	78,05 ^b	1,90 ^a
F4 (7,5%)	10,30 ^d	1,60 ^c	8,55 ^a	2,58 ^d	76,7 ^a	1,89 ^a
Referensi	0,86 ^{**}	0,15 ^{**}	≤14 [*]	1.96 ^{**}	88.28 ^{**}	1,63 ^{**}

Keterangan: a,b,c,d = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata ($P \geq 0,05$). * BSN, (2015), **Agusman *et al.*, (2014).

1) Kadar protein

Hasil pengujian kadar protein pada beras analog menunjukkan nilai kadar protein berkisar 8,67%-10,30%. Hasil pengujian kadar protein menunjukkan hasil kadar protein tertinggi yaitu pada konsentrasi formula 7,5% (F4) dengan nilai 10,30% sedangkan nilai terendah terdapat pada formula 0%(F1) yaitu 8,67%.

Berdasarkan analisis sidik ragam (ANOVA) yang dilakukan terhadap perlakuan penambahan tepung ikan dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kadar protein beras analog menunjukkan nilai signifikansi $p \leq 0,05$ pada taraf kepercayaan 95% (signifikansi 0,001). Berdasarkan nilai signifikansi dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh nyata perbedaan penambahan tepung ikan lele dumbo terhadap kadar protein pada beras analog.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa beras analog tanpa penambahan tepung ikan lele dumbo atau 0% (F1), berbeda nyata dengan beras analog penambahan tepung lele dumbo 2,5%(F2), 5%(F3) dan 7,5%(F4). Penambahan tepung ikan lele dumbo 2,5%(F2) tidak berbeda nyata dengan penambahan tepung ikan lele dumbo 5%(F3), dan 7,5%(F4). Beras analog penambahan tepung ikan lele dumbo

5%(F3) berbeda nyata dengan beras analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo 7,5%(F4).

Penambahan tepung ikan pada beras analog mampu meningkatkan kadar protein. Hal ini disebabkan karena tepung lele dumbo yang digunakan memiliki kadar protein yang besar yakni 73,47%. Menurut Kusnandar *et al.*, (2022) perbedaan mutu bahan beras analog dipengaruhi oleh jumlah dan jenis bahan baku yang ditambahkan. Kadar protein beras analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo lebih tinggi dibandingkan kadar protein pada beras analog Agusman *et al.*, (2014) dimana kadar protein pada penelitian tersebut sebesar 0,86%.

Kadar protein merupakan sumber gizi utama yang berfungsi untuk pertumbuhan (Panjaitan *et al.*, 2019). Fungsi utama protein dalam tubuh adalah sebagai zat pembangun struktur sel, untuk pembentukan otot, rambut, kulit, membran sel, jantung, hati dan organ penting lainnya Setyani, (2021). Kadar protein dalam tubuh dapat mencegah terjadinya stunting.

2) Kadar lemak

Hasil pengujian kadar lemak pada beras analog menunjukkan nilai kadar lemak berkisar 1,33% -1,60%. Kadar lemak tertinggi pada beras analog yakni beras analog dengan penambahan tepung ikan sebesar 7,5% (F3), sedangkan nilai

terendah kadar lemak yakni beras analog tanpa penambahan tepung ikan atau formulasi 0% (F1).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) yang dilakukan pada beras analog dengan perlakuan penambahan tepung ikan lele dumbo yang berbeda terhadap kadar lemak menunjukkan nilai signifikansi $p \leq 0,05$ (0,00). Berdasarkan hal ini dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung ikan lele dumbo dengan konsentrasi berbeda-beda berpengaruh nyata terhadap kandungan kadar lemak beras analog.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa beras analog tanpa penambahan tepung ikan lele dumbo atau formulasi 0%(F1) memiliki kadar lemak yang berbeda nyata dengan beras analog penambahan tepung ikan lele dumbo 2,5%(F2), 5%(F3) dan 7,5%(F4). Beras analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo 2,5%(F2) memiliki kadar lemak yang tidak berbeda nyata dengan beras analog penambahan tepung ikan lele dumbo 5%(F3) tetapi berbeda nyata dengan beras analog penambahan tepung ikan lele dumbo 7,5% (F4). Beras analog penambahan tepung ikan lele dumbo 5%(F3) memiliki kadar lemak berbeda nyata dengan beras analog dengan penambahan 7,5%(F4).

Peningkatan kadar lemak pada beras analog disebabkan kandungan kadar lemak pada tepung ikan ikan lele dumbo yakni sebesar 9,83%. Menurut Kusnandar *et al.*, (2022) perbedaan mutu bahan beras analog dipengaruhi oleh jumlah dan jenis bahan baku yang ditambahkan. Kadar lemak beras analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo lebih besar dari kandungan lemak pada beras analog hasil penelitian Agusman *et al.*, (2014) yakni sebesar 0,15%

Lemak merupakan zat makanan

yang penting bagi tubuh dan berfungsi sebagai sumber energi efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein, lemak terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan jumlah yang berbeda-beda. Lemak didefinisikan sebagai senyawa organik yang terdapat dalam alam yang berfungsi sebagai sumber energi (Fitriana & Fitri, 2020).

3) Kadar air

Hasil pengujian kadar air pada beras analog memiliki nilai kadar air dengan rentang yakni 8,34%- 8,63%. Kadar air tertinggi pada beras analog yakni beras analog penambahan tepung ikan 5% (F3), sedangkan nilai terendah kadar air pada beras analog yakni beras analog tanpa penambahan tepung ikan lele dumbo atau 0% (F1). Berdasarkan SNI 6128:2020 tentang beras, standar kadar air yang terkandung dalam beras yakni maksimal 14%, sehingga beras analog yang dihasilkan pada penelitian dikategorikan memenuhi standar sesuai dengan SNI 6128:202.

Berdasarkan analisis uji sidik ragam (ANOVA) terhadap perlakuan penambahan tepung ikan lele dumbo dengan konsentrasi yang berbeda pada beras analog terhadap kadar air menunjukkan nilai signifikansi $p \geq 0,05$ pada taraf kepercayaan 95% (signifikansi 0,105). Berdasarkan nilai signifikansi dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata perbedaan penambahan tepung ikan lele terhadap kadar air pada beras analog.

Nilai kadar air beras analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo lebih kecil dibandingkan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Agusman *et al.*, (2014) dimana kadar air pada penelitian Agusman *et al.*,(2014) memiliki kadar air yakni sebesar 8,76%. Faktor yang mempengaruhi rendahnya kadar air pada

penelitian disebabkan karena faktor pengeringan yang menggunakan suhu 60 °C selama 3 jam yang dilakukan setelah proses pencetakan pada pembuatan beras analog. Hal ini sama dengan yang disampaikan oleh Noviasari *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa pengovenan pada suhu 60 °C selama 3 jam mampu menurunkan kadar air beras analog sampai ≤14%. Selain itu menurut Sari *et al.*, (2017) pemilihan waktu dan lama pengeringan pada pangan akan mempengaruhi kadar air yang terkandung dalam pangan tersebut.

Kandungan air dalam beras analog sangat mempengaruhi kualitas dari beras analog yang dihasilkan. Beras analog yang memiliki kadar air tinggi akan memiliki daya simpan yang rendah. Sedangkan beras analog yang memiliki kadar air rendah akan mempunyai daya simpan yang lebih lama. Hal ini sesuai dengan pernyataan Agusman *et al.*, (2014) yang mengatakan kadar air dalam beras analog adalah salah satu faktor yang penting karena kadar air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan beras analog yang dihasilkan akan mudah mengalami kerusakan, sedangkan semakin rendah kadar air maka beras analog akan semakin awet. Hal yang sama juga disampaikan oleh Handayani *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa rendahnya kadar air dalam suatu bahan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

4) Kadar abu

Hasil pengujian kadar abu pada beras analog memiliki nilai kadar abu berkisar 1,67%-2,58%. Kadar abu tertinggi pada beras analog terdapat pada penambahan tepung ikan lele dumbo 7,5% (F4), sedangkan nilai terendah kadar abu pada beras analog terdapat beras analog tanpa penambahan tepung ikan atau 0% (F1). Berdasarkan analisis sidik ragam

(ANOVA) yang dilakukan terhadap beras analog dengan perlakuan penambahan tepung ikan dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kadar abu menunjukkan nilai signifikansi $p \leq 0,05$ pada taraf kepercayaan 95% (signifikansi 0,000). Berdasarkan nilai signifikansi tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh nyata perbedaan penambahan tepung ikan lele terhadap kadar abu pada beras analog. Oleh karena itu perlu dilakukan uji lanjut dengan Duncan.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa beras analog tanpa penambahan tepung ikan lele dumbo atau 0% (F1) memiliki kadar abu yang berbeda nyata dengan beras analog penambahan tepung ikan lele dumbo 2,5%(F2), 5%(F3) dan 7,5% (F4). Beras analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo 2,5%(F2) memiliki kadar abu yang berbeda nyata dengan penambahan tepung lele dumbo 5%(F3), dan 7,5%(F4). Sedangkan Beras analog penambahan tepung ikan lele dumbo 5%(F3) memiliki kadar abu yang berbeda nyata dengan beras analog dengan penambahan 7,5%(F4).

Penambahan tepung ikan lele dumbo pada beras analog berpengaruh terhadap hasil uji kadar abu. Hal ini disebabkan oleh kandungan kadar abu pada tepung ikan lele yang ditambahkan pada beras analog yang mengandung kadar abu yang besar yakni sebanyak 3,71%. Menurut Kusnandar *et al.*, (2022) kadar abu dalam bahan baku pangan akan mempengaruhi kadar abu dalam produk akhir.

Kadar abu pada beras analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo lebih besar dibandingkan kadar abu beras analog Agusman *et al.*, (2014) yang memiliki kadar abu sebesar 1,96%. Tingginya kadar abu pada beras analog dengan penambahan tepung ikan lele

dumbo menunjukkan total mineral yang terkandung dalam beras analog. Menurut Fausiah dan Andi, (2018) meningkatnya kadar abu disebabkan adanya hubungan kadar abu dengan kandungan mineral suatu bahan.

5) Kadar karbohidrat

Kadar karbohidrat dihitung menggunakan metode *by difference* yaitu hasil pengurangan dari 100% dengan kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangannya. Hasil pengujian kadar karbohidrat menunjukkan hasil kadar karbohidrat tertinggi pada konsentrasi formula 0% (F1) dengan nilai 79,97% sedangkan nilai terendah terdapat pada formula dengan konsentrasi 7,5%(F4) dengan nilai 76,70%.

Berdasarkan analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap perlakuan penambahan tepung ikan dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kadar karbohidrat beras analog menunjukkan nilai signifikansi $p \leq 0,05$ pada taraf kepercayaan 95% (signifikansi 0,000). Berdasarkan nilai signifikansi dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh nyata perbedaan penambahan tepung ikan lele terhadap kadar karbohidrat pada beras analog.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa beras analog penambahan tepung ikan lele dumbbo 7,5 % (F4) berbeda nyata dengan beras analog penambahan tepung dumbbo 5%(F3), 2,5%(F2) dan tanpa penambahan tepung ikan atau 0% (F1). Beras analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbbo 5% berbeda nyata penambahan tepung lele dumbbo 2,5%(F2), dan tanpa penambahan tepung ikan lele dumbbo atau 0%(F1). Beras analog penambahan tepung ikan lele dumbbo 2,5%(F2) berbeda nyata dengan

beras analog tanpa penambahan tepung ikan lele dumbbo atau 0%(F1).

Penambahan tepung ikan lele dumbbo dengan konsentrasi berbeda pada beras analog memiliki pengaruh terhadap kadar karbohidrat, yang disebabkan oleh faktor kandungan gizi lainya pada produk beras analog. Menurut Yuniarti *et al.*, (2022) kadar karbohidrat sangatlah dipengaruhi oleh faktor kandungan gizi lainnya. Apabila kandungan kadar air, abu, protein, dan lemak meningkat maka kadar karbohidrat akan menurunkan, sebaliknya apabila kandungan kadar air, abu, protein, dan lemak menurun, maka kadar karbohidrat menurun. Kadar karbohidrat pada beras analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbbo lebih kecil dibandingkan dengan kadar karbohidrat beras analog Agusman *et al.*, (2014) yang memiliki kadar karbohidrat sebesar 88,28%.

Menurut Fitri & Fitriana, (2020) karbohidrat merupakan sumber energi yang sangat banyak ditemui, ketersediaannya amat luas. Kandungan karbohidrat dalam suatu bahan makanan maka semakin banyak juga sumber energi yang dihasilkan, pada saat mengkonsumsi karbohidrat tubuh akan memecahnya menjadi glukosa atau gula darah yaitu sumber energi utama.

6) Kadar serat kasar

Hasil pengujian kadar serat kasar pada beras analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbbo berkisar 1,84-1,89%. Kadar serat kasar tertinggi terdapat pada beras analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbbo 7,5%(F4) dengan nilai 1,89% sedangkan kadar serat terendah terdapat pada beras analog tanpa penambahan tepung ikan lele dumbbo atau formula 0%(F1) yaitu 1,84%.

Berdasarkan analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap perlakuan

penambahan tepung ikan lele dumbo dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kadar serat kasar beras analog menunjukkan nilai signifikansi $p \geq 0,05$ pada taraf kepercayaan 95% (signifikansi 0,255). Berdasarkan nilai signifikansi dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata perbedaan penambahan tepung ikan lele terhadap kadar serat kasar pada beras analog.

Penambahan tepung ikan lele dumbo pada beras analog tidak memberikan pengaruh terhadap kadar serat kasar beras analog. Kandungan serat kasar pada beras analog berasal dari tepung jagung, tepung mocaf, rumput laut yang digunakan. Menurut Cuka & Layang, (2018) tepung jagung (*zea mays Lam*) mengandung serat kasar dengan besar 2,41%. Tepung Mocaf mengandung serat kasar dengan rentang 1,9%-3,4%(Gusriani *et al.*, 2021). Menurut penelitian (Safia *et al.*, 2020) kandungan serat kasar pada rumput laut

Kappaphycus alvarezii berkisar antara 2,25%-2,827%.

Serat merupakan karbohidrat yang resisten terhadap proses pencernaan manusia, kandungan serat yang tinggi dapat memperlambat proses pencernaan nutrisi, dan memberikan rasa kenyang yang lebih lama (Prasaja *et al.*, 2019). Serat kasar penting karena dapat dijadikan indeks atau acuan serat makan, dimana umumnya 0,2-0,5% bagian serat kasar merupakan serat makanan (Prasaja *et al.*, 2019).

3.4 Uji Hedonik Nasi Analog

Pengujian hedonik pada nasi analog atau beras analog yang telah dimasak dilakukan untuk melihat penerimaan panelis terhadap beras analog yang telah dimasak. Hasil pengujian hedonik terhadap nasi analog dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil pengujian hedonik nasi analog
Table 2. Results of the hedonic test of analog rice

Formulasi	Parameter			
	Kenampakan (%)	Rasa (%)	Aroma (%)	Tekstur (%)
F1	6,23 ^a	5,85 ^a	6,13 ^b	6,02 ^a
F2	6,25 ^a	5,92 ^a	6,22 ^a	6,08 ^a
F3	6,48 ^a	6,03 ^a	5,75 ^{bc}	6,12 ^a
F4	6,28 ^a	5,55 ^a	5,22 ^c	6,00 ^a
Referensi	4,40*	4,20*	3,93*	4,07

Keterangan: a,b,c,d = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata ($p \geq 0,05$).
*Agusman *et al.*, (2014).

1) Kenampakan

Hasil pengujian hedonik untuk parameter kenampakan nasi analog memiliki nilai berkisar 6,23-6,48 atau dengan kata lain panelis agak menyukai kenampakan pada nasi analog. Nilai tertinggi pada parameter kenampakan nasi analog penelitian terdapat pada formulasi

penambahan tepung ikan sebesar 5%(F3) dengan nilai 6,48 (agak menyukai) sedangkan nilai terendah diperoleh pada formulasi nasi analog tanpa penambahan tepung ikan atau formulasi 0%(F1) dengan nilai 6,23 (agak menyukai).

Berdasarkan analisis Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa nilai signifikansi kenampakan diperoleh nilai $p \geq 0,05$ pada

taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan nilai signifikansi ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh yang nyata pada penambahan tepung ikan terhadap kenampakan nasi analog.

Penambahan tepung ikan dengan konsentrasi berbeda terhadap parameter kenampakan nasi analog tidak memiliki pengaruh. Nasi analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo memiliki kenampakan ukuran yang serupa dengan bentuk yang lonjong dan panjang. Faktor yang mempengaruhi bentuk dan ukuran pada nasi analog hasil penelitian adalah kecepatan mata pisau pemotong pada mesin *ekstruder*. Menurut Yulviatun *et al.*, (2022) ada dua pengaturan *output die ekstruder* yang digunakan, yaitu ke arah panjang dan ke arah lebar. Jika mata pisau pemotong memiliki kecepatan yang tepat maka akan menghasilkan nasi analog yang memiliki ukuran serupa dan bentuk yang menyerupai nasi pada umumnya, sedangkan jika kecepatan mata pisau pemotong memiliki kecepatan yang sedikit lambat maka akan menghasilkan nasi analog yang memiliki bentuk dan ukuran yang besar dan lebar.

Pada kenampakan warna nasi analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo secara visual berwarna kuning. Warna pada nasi analog dipengaruhi oleh penggunaan tepung jagung sebanyak 41,09%. Menurut Noviasari *et al.*, (2017) pemilihan bahan yang digunakan dalam pembuatan beras analog akan menentukan karakteristik fisik dan kimia dari nasi analog yang dihasilkan. Karakteristik warna kekuningan pada nasi analog diperoleh dari pigmen betakaroten pada jagung (Yulviatun *et al.*, 2022).

Nilai kenampakan nasi analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo lebih tinggi dibandingkan dengan nilai kenampakan nasi analog hasil

penelitian Agusman *et al.*, (2014) yang memiliki nilai hedonik yang dihasilkan sebesar 4,40 (netral).

2) Rasa

Hasil uji hedonik rasa nasi analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo menunjukkan rentang nilai sebesar 5,55-6,03 atau dengan kriteria netral-agak menyukai. Nilai tertinggi hedonik nasi analog terdapat pada formulasi penambahan tepung ikan sebesar 5%(F3) dengan nilai 6,03 (netral-agak menyukai) sedangkan nilai terendah diperoleh pada formulasi penambahan tepung ikan 7,5%(F4) dengan nilai 5,55 (netral).

Berdasarkan analisis Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa nilai signifikansi kenampakan diperoleh nilai $p \geq 0,05$ pada taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan nilai signifikansi dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata pada penambahan tepung ikan terhadap kenampakan beras analog.

Penambahan tepung ikan dengan konsentrasi berbeda pada nasi analog tidak memberikan pengaruh terhadap rasa nasi analog yang dihasilkan. Hal ini disebabkan nasi analog penelitian memiliki rasa netral dominal yang diakibatkan bahan tambahan lainnya yang lebih besar dibandingkan konsentasi tepung ikan. Menurut penelitian Setiawati *et al.*, (2014) konsentrasi bahan tambahan pada beras analog akan mempengaruhi rasa beras analog.

Nilai rasa beras analog pada penelitian tidak berbanding jauh dengan nilai rasa beras analog hasil penelitian Agusman *et al.*, (2014) yang memiliki nilai hedonik yang dihasilkan yakni netral (4,20).

3) Aroma

Hasil uji hedonik aroma nasi analog dengan penambahan tepung ikan lele

dumbo menunjukkan rentang nilai sebesar 5,22-6,22 dengan kriteria netral hingga agak menyukai aroma pada nasi analog yang dihasilkan pada penelitian. Nilai tertinggi pada parameter aroma nasi analog penelitian terdapat pada formulasi penambahan tepung ikan sebesar 2,5%(F2) dengan nilai 6,22 (agak menyukai) sedangkan nilai terendah diperoleh pada formulasi penambahan tepung ikan 7,5%(F3) dengan nilai 5,22 (agak tidak suka-netral).

Berdasarkan analisis Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa nilai signifikansi aroma diperoleh nilai $p \leq 0,05$ pada taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan nilai signifikansi dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata pada penambahan tepung ikan terhadap parameter aroma nasi analog. Oleh karenanya dilakukan uji lanjut menggunakan uji lanjut *Duncan*.

Hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa nasi analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo 7,5%(F4) berbeda nyata dengan nasi analog penambahan tepung dumbo 2,5%(F2), 0% (F1), 5%(F3). Penambahan tepung ikan lele dumbo 2,5%(F2) tidak berbeda nyata dengan nasi analog tanpa penambahan tepung ikan atau formulasi 0%(F1), dan berbeda nyata dengan beras analog dengan penambahan tepung lele dumbo 5% (F3). Nasi analog tanpa penambahan tepung lele dumbo atau formulasi 0% (F0) tidak berpengaruh nyata dengan beras analog dengan penambahan tepung ikan 5%(F3).

Penambahan tepung ikan lele dumbo dengan konsentrasi berbeda pada nasi analog memberikan pengaruh terhadap aroma nasi analog yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh aroma amis pada tepung ikan yang masih tercium. Semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung ikan lele

dumbo pada beras analog maka semakin kuat juga bau amis nasi analog yang dihasilkan yang akan menyebabkan semakin rendah penerimaan panelis terhadap aroma nasi analog yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Mulyana dan Farida (2024) di mana tepung ikan yang ditambahkan dalam pembuatan beras akan membuat nasi analog memiliki aroma khas ikan semakin kuat sehingga menyebabkan semakin rendah penerimaan panelis terhadap aroma nasi analog.

Nilai aroma nasi analog pada penelitian lebih besar dibandingkan dengan nilai rasa nasi analog hasil penelitian Agusman *et al*, (2014) yang memiliki nilai hedonik yang dihasilkan sebesar 4,93 (netral).

4) Tekstur

Hasil uji hedonik tekstur nasi analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo menunjukkan rentang nilai sebesar 6,00-6,12 atau dengan kata lain panelis agak menyukai tekstur pada nasi analog. Nilai tertinggi pada parameter tekstur nasi analog terdapat pada formulasi penambahan tepung ikan sebesar 5%(F3) dengan nilai 6,12 (agak menyukai) sedangkan nilai terendah diperoleh pada nasi analog dengan penambahan tepung ikan 7,5%(F4) dengan nilai 6,00 (agak tidak menyukai).

Berdasarkan analisis Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa nilai signifikansi tekstur diperoleh nilai $p \geq 0,05$ pada taraf kepercayaan 95% Berdasarkan nilai signifikansi ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata pada penambahan tepung ikan terhadap tekstur nasi analog.

Kelengketan merupakan tekstur utama yang mewakili tingkat kepulenan dari beras yang dihasilkan (Agusman *et al*, 2014). Penambahan tepung ikan dengan

konsentrasi berbeda pada nasi analog di penelitian tidak memberikan pengaruh terhadap tekstur beras analog yang dihasilkan. Faktor yang mempengaruhi kelengketan nasi analog yang dihasilkan ialah kadar penambahan rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. Menurut Agustiana & Aisyah, (2023) penambahan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* mengandung kappa karaginan, dengan adanya penambahan air dan proses pemanasan pada pembuatan beras analog maka karaginan akan membentuk gel dan tepung mocaf mengalami gelatinisasi dan akan berpengaruh terhadap kelengketan nasi analog. Menurut Aini *et al.*, (2019) Penambahan rumput laut pada beras analog yang terlalu sedikit maka tekstur nasi yang dihasilkan dari beras analog akan bersifat pera atau kurang pulen.

Tekstur pada nasi analog dipengaruhi oleh kandungan amilosa yang terdapat pada tepung jagung dan tepung mocaf. Menurut Rohmah *et al.*, (2019) tekstur agak pulen hingga pulen pada nasi analog dipengaruhi oleh kandungan amilosa dimana semakin tinggi kandungan amilosa beras, maka semakin rendah tingkat kepulenan nasinya. Kadar amilosa yang terdapat pada tepung jagung yakni 33,10% (Putalan *et al.*, 2023). Sedangkan kadar amilosa pada tepung mocaf yakni 34,44% (Ratnawati *et al.*, 2019). Kadar amilosa nasi analog yang lebih tinggi menyebabkan nasi analog memiliki stabilitas dan daya tahan lebih tinggi untuk tetap utuh selama pemanasan suhu tinggi sehingga menyebabkan tekstur nasi yang dihasilkan keras atau tidak pulen (Rachma Oktavianasari *et al.*, 2023). Menurut Rohmah *et al.*, (2019) Nasi yang mengandung kadar amilosa rendah (10-15%) memiliki tekstur nasi lengket dan pulen. Nasi yang mengandung kadar amilosa sedang (16-24%) memiliki tekstur

nasi yang sedikit lengket dan tidak pulen (pera).

3.4.1 Penentuan Produk Terpilih

Pemilihan produk terpilih didasarkan hasil uji hedonik nasi analog yang memiliki beda nyata terhadap uji Kruskal-Wallis dan uji lanjut Duncan. Beras dan nasi analog yang memiliki pengaruh beda nyata berdasarkan uji Kruskal-Wallis dan uji lanjut Duncan terdapat pada parameter nasi aroma (nasi analog). Formulasi penambahan tepung ikan lele dumbo 2,5% (F2) memiliki nilai tertinggi pada parameter aroma (nasi analog), dimana nilai hedonik sebesar 6,22. Aroma beras analog pada formulasi F2 didapatkan aroma beras analog spesifik tepung jagung aroma. Sedangkan aroma nasi analog didapatkan spesifik tepung jagung, tidak terlalu berbau amis.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Pada proses pembuatan tepung ikan lele dumbo terdapat 9 (sembilan) tahapan proses yaitu: penerimaan bahan baku, penyiangan dan pemfilletan, pencucian dan *bleaching*, perendaman, pengukusan, pengepresan, penggilingan, pengeringan dan penghalusan;
- 2) Pada proses pembuatan beras analog dengan penambahan tepung ikan lele dumbo terdapat 4 (empat) tahapan proses yaitu: tahapan persiapan alat dan bahan, pencampuran, pencetakan dan pengeringan;
- 3) Hasil pengujian kimia beras analog yang dihasilkan dengan penambahan tepung ikan yakni kadar protein berkisar 8,67- 10,30%, kadar lemak berkisar 1,33 - 1,60 %, kadar air berkisar 8,34%- 8,63, kadar abu

berkisar 1,67 - 2,58%, kadar karbohidrat berkisar 76,70%-79,97%, dan kadar serat kasar berkisar 1,84%-1,90%.

- 4) Formulasi terpilih beras analog adalah beras analog dengan penambahan ikan lele dumbo 2,5%(F2).

5. PESANTUNAN

Terima kasih disampaikan kepada Balai Besar Pengujian Penerapan Produk Kelautan dan Perikanan (BBP3KP) yang memfasilitasi peralatan pembuatan beras analog.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Agusman, Aprian, S. N. K., & Murdinah. (2014). Penggunaan Tepung Rumput Laut *Eucheuma cottonii* pada Pembuatan Beras Analog dari Tepung *Modified Cassava Flour* (MOCAF). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan Perikanan*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v9i1.94>
- Asriani, Santoso, J., & Listyarini, S. (2021). Konsentrat Protein Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Afkir. *Indonesian Journal of Maritime*, 2(2), 97–104. <https://ejournal.upi.edu/index.php/kemaritiman/article/view/35484>
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2020 Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2020. Badan Pusat Statistik
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2021 Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2021. Badan Pusat Statistik
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2022 Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2022. Badan Pusat Statistik
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2025, Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun (Ribuan Jiwa), 2022-2024. Badan Pusat Statistik
- Caesarina, I., & Estiasih, T. (2016). Beras Analog dari Garut (*Maranta arundinaceae*): Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(2), 498–504.
- Cuka, P. A., & Layang, P. I. (2004). Pemanfaatan Asam Cuka, Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) untuk Mengurangi Bau Amis Petis Ikan Layang (*Decapterus* spp.). *Bluetin Teknologi Hasil Perikanan*, 8(2), 11–17.
- Djafar, Y. S., Harmain, R. M., & Yusuf, N. (2023). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Larutan Jahe terhadap Lama Perendaman, Mutu Organoleptik dan Kimia Ikan Tongkol Segar. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 11(2), 60–72. <https://ejournal.ung.ac.id/index.php/nike/article/view/1300>
- Fausiah, A., & Buqhorri, I. P. Al. (2018). Karakteristik Kualitas Kimia Daging Sapi Bali di Pasar Tradisional. *Jurnal Ilmu Pertanian Universitas Al Asyariah Mandar*, 3(1), 8–10.
- Fitri, A. S., & Fitriana, Y. A. N. (2020). Analisis Senyawa Kimia pada Karbohidrat. *Sainteks*, 17(1), 45–52. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v17i1.8536>
- Fitriana, Y. A. N., & Fitri, A. S. (2020). Uji Lipid pada Minyak Kelapa, Margarin, dan Gliserol. *Sainteks*, 16(1), 19–23. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v16i1.701>
- Handayani, D., Nurwantoro, N., & Pramono, Y. B. (2022). Karakteristik Kadar Air, Kadar Serat dan Rasa Beras Analog Ubi Jalar Putih dengan Penambahan Tepung Labu Kuning. *Jurnal Teknologi Pangan*, 6(2), 14–18.

- <https://doi.org/10.14710/jtp.2022.26035>
- Herawati, R., Faizah, S., Bimantara, B., & Supriyanto, S. (2022). Beras Analog: Solusi Tepat Guna Olahan dari Jagung, Labu Kuning dan Kulit Pisang. *Rekayasa*, 15(3), 346–353. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v15i3.14490>
- Kusnandar, F., Danniswara, H., & Sutriyono, A. (2022). Pengaruh Komposisi Kimia dan Sifat Reologi Tepung Terigu terhadap Mutu Roti Manis. *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal of Food Quality*, 9(2), 67–75. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2022.9.2.67>
- Listyarini, S., Asriani, A., & Santoso, J. (2018). Konsentrat protein ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) afkir dalam kerupuk melarat untuk mencapai Sustainable Development Goals. *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 19(2), 106-113.
- Mishra A, Mishra HN, & Rao PS. (2012). Preparation of Rice Analogues Using Extrusion Technology. *Int Journal Food Science Technology*, 1789-1797. doi:10.1111/j.1365-2621.2012.03035.x.
- Nisa, I. F., Candra, N. D., Zahro, A. F., Khotimah, N., Darmawan, A. E., & Sunarno, S. (2020). BERAS ANALOG AGROFORESTRI DENGAN BIJI LAMUN SEBAGAI INOVASI BERAS SEHAT KAYA ANTIOKSIDAN DAN RENDAH GLUKOSA. *MEDIA BINA ILMIAH*, 14(12), 3711-3718.
- Noviasari, S., Kusnandar, F., Setiyono, A., & Budijanto, S. (2015). Beras analog sebagai pangan fungsional dengan indeks glikemik rendah. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 10(3).
- Noviasari, S., Kusnandar, F., Setiyono, A., & Budijanto, S. (2015). Beras Analog sebagai Pangan Fungsional dengan Indeks Glikemik Rendah. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 5(3), 225–232.
- Novitasari, D., & Hermawan, A. (2017). Pengembangan Produk “Beras Analog” untuk Meningkatkan Penerimaan Pasar. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 27(2), 152–160. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pe rt.2017.27.2.152>
- Novitasari, D., & Hermawan, A. (2017). Pengembangan Produk “Beras Analog” untuk Meningkatkan Penerimaan Pasar. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 27(2), 152–160. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pe rt.2017.27.2.152>
- Panjaitan, H., Telaumbanua, F., & Siswanto, R. I. (2019). Pengolahan Abon Ikan Bandeng Desa Karangcangkring, Kecamatan Dukun, Gresik. *Jurnal Karya Pengabdian Dosen dan Mahasiswa*, 3(1), 28–33.
- Prasaja, T., Kusuma, T. S., Widyanto, R. M., & Rusdan, I. H. (2019a). Analisis Kandungan Makronutrien Formula Bakso Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*). *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 5(2), 79–86. <https://doi.org/10.36722/sst.v5i2.354>
- Robi, Y., Kartikawati, S. M., & Muflihati, . (2019). Etnobotani Rempah Tradisional di Desa Empoto Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari*, 7(1), 130–142. <https://doi.org/10.26418/jhl.v7i1.31179>
- Sari, D. K., Kustiningsih, I., & Lestari, R.

- S. D. (2017). Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan terhadap Mutu Rumput Laut Kering. *Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi*, 13(1), 43–50.
<https://doi.org/10.36055/tjst.v13i1.5850>
- Setyani, I. W. (2021). Literature Review: Hubungan Asupan Protein dengan Kejadian Stunting pada Balita Usia 24-59 Bulan. *Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 3(1), 2021.
<http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/9484>
- Sinuraya, S. B., Zuraida, I., Diachanty, S., Irawan, I., & Pamungkas, B. F. (2024). Karakteristik Gel Surimi Ikan Bulan-Bulan (*Megalops cyprinoides*) terhadap Frekuensi Pencucian. *Jambura Fish Processing Journal*, 6(2), 142–152.
<https://doi.org/10.37905/jfpj.v6i2.21397>
- Umboh, I. W., Mananeke, L., & Palandeng, I. (2022). Pengaruh Kualitas Bahan Baku, Proses Produksi dan Kualitas Tenaga Kerja terhadap Kualitas Produk pada PT. Cavron Global Lembean. *Jurnal EMBA*, 10(2), 407–417.
- Yulviatun, A., Purnamasari, S., Ariyantoro, A. R., & Atmaka, W. (2022). Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Beras Analog Berbasis Mocaf, Tepung Jagung (*Zea mays* L.), dan Tepung Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 15(1), 46–61.
<https://doi.org/10.20961/jthp.v15i1.55394>