



## Formulasi Biskuit Tepung Beras Merah (*Oryza Nivara*) dan Ikan Teri Nasi (*Stolephorus sp*) Sebagai Pangan Darurat Bagi Balita

Rosa Meliani Dwi Nabila✉

Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Article Info

History article :

Submit: 2025-01-18

Accepted: 2025-07-08

Publish: 2025-07-30

Keywords:

Biscuit, Emergency Food,  
Red Rice, Rice Anchovies

DOI:

<https://doi.org/10.15294/ijphn.v5i1.20024>

### Abstrak

**Latar Belakang:** Bencana dapat menimbulkan dampak yang sering kali luput dari perhatian yaitu kecukupan gizi bagi masyarakat yang terdampak, terutama balita. Produk pangan darurat berupa biskuit diharapkan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi penyintas bencana hingga bantuan lengkap tersedia. Tujuan penelitian ini untuk menentukan formulasi terbaik biskuit tepung beras merah dan ikan teri nasi sebagai pangan darurat bagi balita sesuai SNI dan prinsip pangan darurat.

**Metode:** Penelitian bersifat eksperimental dengan desain RAL dua faktor. Variabel bebas dalam penelitian adalah formulasi biskuit dan variabel terikat meliputi kandungan gizi dan daya terima biskuit. Formula yang digunakan dalam penelitian ini ialah F1 (100:0:0), F2 (50:40:10), F3 (50:35:15), dan F4 (50:30:20). Pengambilan data dengan uji laboratorium dan uji daya terima metode hedonik 5 skala. Analisis kandungan gizi menggunakan One-Way ANOVA dilanjut uji Tukey. Analisis uji daya terima menggunakan Kruskal Wallis dilanjutkan Mann-Whitney, penentuan formulasi terbaik menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE).

**Hasil:** Diperoleh formulasi terbaik yaitu F1 yang mengandung karbohidrat 54,19%, protein 17,02%, lemak 12,78%, energi total 399,86 kkal, kadar air 13,05%, dan kadar abu 2,96%.

**Kesimpulan:** Terdapat perbedaan nyata pada keseluruhan kandungan gizi serta daya terima tekstur dan aroma produk. Kandungan gizi yang memenuhi SNI ialah protein dan lemak serta yang memenuhi prinsip pangan darurat yaitu karbohidrat.

### Abstract

**Background:** Disasters can have impacts that are often overlooked, namely the nutritional adequacy for affected communities, especially toddlers. Emergency food products in the form of biscuits are expected to meet the nutritional needs of disaster survivors until complete assistance is available. The purpose of this research is to determine the best formulation of biscuits made from red rice flour and anchovies as emergency food for toddlers according to SNI and emergency food principles.

**Methods:** The research is experimental with a two-factor RAL design. The independent variable in the study is the biscuit formulation, and the dependent variables include the nutritional content and the acceptability of the biscuits. The formulas used in this study are F1 (100:0:0), F2 (50:40:10), F3 (50:35:15), and F4 (50:30:20). Data collection using laboratory tests and acceptance tests with a 5-point hedonic scale method. Nutritional content analysis using One-Way ANOVA followed by the Tukey test. Analysis of acceptance test using Kruskal Wallis followed by Mann-Whitney, determination of the best formulation using the Exponential Comparison Method (MPE).

**Results:** The best formulation obtained is F1, which contains 54.19% carbohydrates, 17.02% protein, 12.78% fat, a total energy of 399.86 kcal, 13.05% moisture content, and 2.96% ash content.

**Conclusion:** There are significant differences in the overall nutritional content as well as the acceptability of the texture and aroma of the product. The nutritional content that meets SNI standards is protein and fat, while the one that meets emergency food principles is carbohydrates.

©2025 Universitas Negeri Semarang

✉ Correspondence Address:  
Universitas Negeri Semarang, Indonesia.  
Email : [melianirosa545@students.unnes.ac.id](mailto:melianirosa545@students.unnes.ac.id)

## Pendahuluan

Secara geografis, Indonesia terletak pada wilayah rawan bencana, yaitu berada di jalur gempa teraktif di dunia karena dikelilingi oleh Cincin Api Pasifik (ring of fire) dan berada di atas tiga tumbukan lempeng benua, yakni Indo-Australia dari sebelah selatan, Eurasia dari utara, dan Pasifik dari timur. Potensi bencana tersebut yaitu gempa bumi, tsunami, banjir, tanah longsor, kekeringan, kebakaran hutan dan lahan, gunung api, dan masih banyak lagi (Oktari, 2019). Dampak bencana yang ditimbulkan dapat berupa rusaknya lingkungan dan menyebabkan kematian massal. Besarnya dampak tersebut membuat pentingnya perhatian seluruh masyarakat untuk kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana (Sitompul, 2018).

Masalah yang sering kali luput dari perhatian ialah kecukupan gizi bagi masyarakat yang terdampak bencana, layanan kesehatan yang terbatas, terputusnya jalur distribusi makanan serta sanitasi yang buruk, menyebabkan penurunan status gizi pasca bencana. Maka manajemen penanggulangan terkhusus untuk pemenuhan status gizi penyintas bencana, perlu menjadi perhatian semua pihak. Khususnya kebutuhan nutrisi bayi, balita, anak-anak, ibu hamil serta lansia yang rentan terserang penyakit pasca bencana terjadi (Batalipu et al., 2019). Masalah yang timbul pada bayi dan balita dapat berupa kurang gizi, diantaranya karena tidak tercukupinya air susu ibu (ASI) dan makanan pendamping ASI (MP-ASI) akibat terpisah dari ibunya. Masalah tersebut diperburuk lagi dengan kurangnya pengetahuan dalam penyiapan makanan buatan lokal khususnya untuk bayi dan balita. Pemberian makanan yang tidak tepat pada kelompok tersebut dapat meningkatkan resiko kesakitan dan kematian terlebih pada situasi bencana (Haniarti & Yusuf, 2020).

Pangan darurat memiliki tujuan dalam mengurangi timbulnya penyakit atau jumlah kematian dengan menyediakan makanan yang bergizi sebagai sumber energi selama 15 hari dihitung mulai dari awal pengungsian. Karakteristik yang harus dipenuhi pangan darurat yaitu bersifat aman, dapat dikonsumsi, mudah didistribusikan, dan memiliki kandungan gizi yang lengkap (Afifah et al.,

2022). Mengacu pada Institute Of Medicine (IOM) tahun 1995 mengenai Estimated Mean per Capita Energy Requirements for Planning Emergency Food Aid Rations (EMPCR) (Zoumas et al., 2002), produk pangan darurat harus memenuhi kebutuhan 2100 kkal dan dapat dibagi menjadi Sembilan bar dengan total berat bersih produk 450 gram (50g/ bar) dimana setiap bar mengandung energi 233-250 kkal, protein sebesar 10-15%, lemak sebesar 35-45%, dan karbohidrat sebesar 40-50% (Afifah et al., 2022).

Terdapat beberapa penelitian yang telah melakukan pembuatan pangan darurat berbahan pangan lokal, seperti penelitian yang dilakukan oleh Riyanto et al. (2021) yang membuat formulasi pangan darurat berupa cookies menggunakan tepung ikan lele dan minyak ikan tuna dan menghasilkan cookies yang memberikan kontribusi gizi protein sebesar 12,12% dari total AKG dengan kandungan energi 1.850 kkal (Riyanto et al., 2022). Serta penelitian Afifah et al., (2022) produk pangan darurat yang diteliti yaitu kue sagon yang terbuat dari tepung lindur dan tepung kedelai, menghasilkan P1 sebagai formulasi terbaik (45% tepung lindur, 35% tepung kedelai) kandungan gizi sudah sesuai dengan prinsip pangan darurat, namun kandungan proteinnya kurang (Afifah et al., 2022). Produk pangan darurat harus berbentuk pangan yang mudah diterima, tidak asing di lidah, dan disukai banyak kalangan, khususnya untuk penelitian ini yaitu balita. Salah satu produk pangan yang dapat dijadikan sebagai alternatif pangan darurat bagi balita yaitu biskuit, sebab biskuit memiliki umur simpan yang lama, harga yang terjangkau, dan rasa yang bervariasi (Nogueira & Steel, 2018). Biskuit juga termasuk salah satu jenis makanan yang populer dan digemari seluruh kelompok umur serta mudah dikonsumsi. Biskuit adalah kue kering yang dihasilkan melalui proses pemanggangan adonan yang terbuat dari tepung terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak atau lemak dengan atau tanpa menambahkan bahan lain (Standar Nasional Indonesia, 2022). Berdasarkan Standardisasi Nasional Indonesia, yaitu SNI 01-2973-2022 menyatakan kadar lemak di dalam biskuit minimal 9,5%, kadar protein min 5%, karbohidrat min 70%, kadar

air maks 5%, dan kadar abu maks 0,1% (Standar Nasional Indonesia, 2022).

Bahan makanan lokal di Indonesia yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan biskuit yaitu beras merah dan ikan teri nasi. Beras merah (*oryza nivara*) memiliki kandungan protein dan amilopektin yang tinggi serta di dalam aleuron beras merah terdapat senyawa antosianin sebesar 1,39%. Selain itu, beras merah mengandung 77% pati, 7% protein, 0,4% lemak, dan 0,4% serat kasar (Danawati et al., 2020). Ikan teri nasi (*stolephorus* sp) merupakan bahan pangan yang mudah ditemukan, murah, dan melimpah di perairan Indonesia, serta memiliki kandungan protein, kalsium, dan besi yang tinggi. Kandungan protein ikan teri nasi sebesar 32,5g per 100g, kandungan kalsium sebesar 1000mg per 100g lebih tinggi dari susu, dan zat besi 3 mg per 100g (Kementerian Kesehatan RI, 2018) dimana keseluruhan kandungan tersebut sangat dibutuhkan dalam masa pertumbuhan balita. Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat formulasi biskuit tepung beras merah dan ikan teri nasi sebagai pangan darurat bagi balita yang sesuai dengan prinsip pangan darurat dan memenuhi SNI biskuit.

## Metode

Penelitian bersifat eksperimental dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor, yaitu berbagai komposisi tepung beras merah dan tepung ikan teri nasi dalam formulasi biskuit dengan empat taraf perlakuan dan dua kali pengulangan. Variabel bebas yang diteliti yaitu formulasi tepung beras merah dan ikan teri nasi dalam pembuatan biskuit. Adapun variabel terikatnya yaitu analisis kandungan gizi berupa nilai energi total, kadar protein, lemak, karbohidrat, kadar air, dan kadar abu, serta uji daya terima organoleptik (warna, rasa, aroma, dan tekstur). Formula biskuit terbagi menjadi 4 kelompok dengan komposisi tepung terigu : tepung beras merah : tepung ikan teri nasi, yaitu F0 (100%:0%:0%), F1 (50%:40%:10%), F2 (50%:35%:15%), dan F3 (50%:30%:20%).

Uji laboratorium kandungan gizi biskuit dilakukan di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor. Pengujian daya terima

yang meliputi aroma, warna, rasa, dan tekstur biskuit dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Semarang oleh 30 orang panelis agak terlatih, yaitu mahasiswa Gizi Universitas Negeri Semarang dengan mengisi lembar kuesioner uji hedonik 5 skala (1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= agak suka, 4= suka, 5= sangat suka). Data hasil kandungan gizi dianalisis menggunakan uji One Way ANOVA, dilanjutkan uji Tukey bila terdapat perbedaan. Sedangkan data hasil daya terima dianalisis menggunakan Kruskal Wallis dilanjutkan uji Mann Whitney bila terdapat perbedaan.

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap, pembuatan tepung beras merah, pembuatan tepung ikan teri nasi, dan pembuatan biskuit sebagai pangan darurat bagi balita. Tepung beras merah yang telah disosoh, dibersihkan dengan cara dicuci, direndam, dan dikeringkan. Sedangkan pada ikan teri nasi basah segar segera dilakukan pembersihan dengan dicuci, disteam, dan dikeringkan. Kemudian masing – masing beras merah dan ikan teri nasi yang telah kering digiling dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Biskuit dibuat dengan bahan utama tepung beras merah dan ikan teri nasi serta bahan tambahan tepung terigu, telur ayam, susu skim bubuk, margarin, baking powder, gula pasir, vanili, dan garam. Cara pembuatan biskuit dengan mencampurkan margarin, gula pasir, dan susu skim bubuk dengan alat pengaduk (whisk), lalu masukkan telur ayam, baking powder, dan vanili, aduk kembali hingga halus, lalu masukkan tepung terigu, tepung beras merah, dan tepung ikan teri nasi hingga tercampur rata. Kemudian cetak dan susun adonan di atas loyang, panggang dalam oven dengan suhu 130oC selama 25 menit.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil kandungan gizi biskuit dilakukan oleh Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor, Jawa Barat. Pengujian laboratorium terhadap sampel bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi yang meliputi kadar energi total, karbohidrat, protein, lemak, kadar air, dan kadar abu yang dapat dilihat pada tabel 1. di bawah ini

Tabel 1. Hasil Analisis Kandungan Zat Gizi Biskuit Per 100 Gram

| Kandungan Gizi           | Rata – rata Hasil          |                            |                            |                            | P value |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------|
|                          | F0                         | F1                         | F2                         | F3                         |         |
| Air (%)                  | 15,0 ± 0,15 <sup>a</sup>   | 13,05 ± 0,22 <sup>b</sup>  | 18,72 ± 0,33 <sup>c</sup>  | 14,83 ± 0,06 <sup>a</sup>  | 0,000   |
| Abu (%)                  | 2,19 ± 0,02 <sup>a</sup>   | 2,96 ± 0,14 <sup>b</sup>   | 2,78 ± 0,14 <sup>c</sup>   | 3,35 ± 0,01 <sup>d</sup>   | 0,000   |
| Karbohidrat (%)          | 56,51 ± 0,46 <sup>a</sup>  | 54,19 ± 0,53 <sup>ac</sup> | 51,66 ± 0,74 <sup>b</sup>  | 51,90 ± 0,51 <sup>bc</sup> | 0,003   |
| Lemak (%)                | 11,72 ± 0,12 <sup>a</sup>  | 12,78 ± 0,28 <sup>b</sup>  | 10,14 ± 0,12 <sup>c</sup>  | 11,14 ± 0,28 <sup>a</sup>  | 0,001   |
| Protein (%)              | 14,57 ± 0,16 <sup>a</sup>  | 17,02 ± 0,04 <sup>b</sup>  | 16,69 ± 0,27 <sup>b</sup>  | 18,77 ± 0,14 <sup>c</sup>  | 0,000   |
| Energi total (kkal/100g) | 389,82 ± 0,07 <sup>a</sup> | 399,86 ± 0,56 <sup>b</sup> | 364,68 ± 0,74 <sup>c</sup> | 382,33 ± 1,13 <sup>d</sup> | 0,000   |

Keterangan :

Jumlah sampel total (n) = 8 sampel

F0 = tepung terigu 50g, tepung beras merah 0g, tepung teri nasi 0g

F1 = tepung terigu 25g, tepung beras merah 15g, tepung teri nasi 5g

F2 = tepung terigu 25g, tepung beras merah 17,5g, tepung teri nasi 7,5g

F3 = tepung terigu 25g, tepung beras merah 15g, tepung teri nasi 10g

Hasil analisis statistik menggunakan uji One way Anova, signifikansi 95% = 0,05

Uji lanjut menggunakan uji *Tukey*, signifikansi ditunjukkan dengan perbedaan notasi huruf

\*notasi huruf yang berbeda pada satu baris menandakan terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan hasil analisis kandungan zat gizi biskuit dengan metode One Way ANOVA pada kandungan air formulasi biskuit terdapat perbedaan nyata kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey diperoleh kadar air biskuit F0 berbeda nyata dengan biskuit F1 dan F2, biskuit F1 berbeda nyata dengan biskuit F2, dan F3, serta biskuit F2 berbeda nyata dengan biskuit F3. Hasil analisis kandungan kadar abu dengan uji One Way ANOVA diketahui terdapat perbedaan nyata, dilanjutkan dengan uji Tukey diperoleh kadar abu biskuit F0 berbeda nyata dengan biskuit F1 dan F2, biskuit F1 berbeda nyata dengan biskuit F2, dan F3, serta biskuit F2 berbeda nyata dengan biskuit F3. Hasil analisis kandungan karbohidrat dengan One Way ANOVA diketahui terdapat perbedaan nyata, dilanjutkan dengan uji Tukey diperoleh kandungan karbohidrat biskuit F0 berbeda nyata dengan biskuit F2 dan F3, biskuit F1 berbeda nyata dengan biskuit F2. Hasil analisis kandungan lemak dengan One Way ANOVA diketahui terdapat perbedaan nyata, dilanjutkan dengan uji Tukey diperoleh kandungan lemak biskuit F0 berbeda nyata dengan biskuit F1 dan F2, biskuit F1 berbeda nyata dengan biskuit F2 dan F3, dan biskuit F2 berbeda nyata dengan biskuit F3. Hasil analisis kandungan protein dengan One Way ANOVA diketahui terdapat perbedaan nyata, dilanjutkan dengan uji Tukey diperoleh kandungan protein biskuit F0 berbeda nyata dengan biskuit F1, F2, dan F3, biskuit F1 berbeda nyata dengan biskuit F3,

dan biskuit F2 berbeda nyata dengan biskuit F3. Hasil analisis kandungan energy total dengan One Way ANOVA diketahui terdapat perbedaan nyata, dilanjutkan dengan uji Tukey diperoleh kandungan energi biskuit F0 berbeda nyata dengan biskuit F1, F2, dan F3, biskuit F1 berbeda nyata dengan biskuit F2 dan F3, dan biskuit F2 berbeda nyata dengan biskuit F3.

Pada tabel 2. diketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada kandungan gizi berbagai formulasi biskuit tepung beras merah dan ikan teri nasi yang meliputi kandungan energi, protein, lemak, karbohidrat, kadar air, dan kadar abu. Hasil rata-rata kadar air biskuit sebesar 15,40%, dengan nilai kadar air tertinggi pada biskuit F2 yaitu 18,72% dan terendah biskuit F1 sebesar 13,05%. Kandungan air pada biskuit mengalami penurunan dari F0 ke F1, kemudian mengalami peningkatan dari F1 ke F2, kemudian mengalami penurunan kembali dari F2 ke F3. Kadar air pada seluruh formula biskuit tepung beras merah dan ikan teri nasi belum memenuhi SNI sebab kandungan air yang tinggi. Tingginya kadar air pada biskuit pada penelitian ini dikarenakan waktu dalam pemanggangan yang kurang lama (25 menit) dengan suhu 130oC. Menurut Bahrein et al. (2021), kadar air dalam suatu produk dapat dipengaruhi oleh suhu dan waktu pemanggangan, jumlah air yang digunakan, dan kadar bahan lainnya. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahman & Naiu (2021), dalam pembuatan kue bagea dengan menggunakan

tepung sagu dan ikan teri memiliki kadar air yang tinggi yang disebabkan oleh suhu pemanggangan yang tidak terlalu tinggi serta peningkatan penambahan tepung ikan teri sehingga menghasilkan kadar air berkisar 11,22-16,46%.

Hasil rata-rata kadar abu biskuit yaitu 2,82% dengan nilai kadar abu tertinggi pada biskuit F3 sebesar 3,35% dan terendah pada biskuit F0 sebesar 2,19%. Kadar abu biskuit mengalami peningkatan pada biskuit F0 ke F1, kemudian mengalami penurunan pada biskuit F1 ke F2, kemudian mengalami peningkatan pada biskuit F2 ke F3. Kadar abu pada seluruh formula biskuit belum memenuhi standar SNI sebab melebihi 0,1%. Tingginya kadar abu pada biskuit dapat disebabkan oleh penambahan tepung ikan teri nasi, sejalan dengan penelitian Rahman & Naitu (2021) yang menyebutkan bahwa peningkatan kadar abu dalam pembuatan kukis bagea diduga berasal dari bahan yang digunakan yaitu tepung ikan teri, dimana kadar abu dalam ikan teri kering yaitu 3,9004%. Tinggi rendahnya kadar abu juga dapat dipengaruhi oleh abu fisiologis dari bahan yang digunakan dan bahan pendukung seperti susu bubuk, margarin, dan telur yang mengandung beberapa mineral maupun abu nonfisiologis yang merupakan hasil residu dari bahan asing yang melekat pada bahan, seperti pasir dan tanah (Setiawati et al., 2024).

Hasil rata-rata kandungan karbohidrat biskuit yaitu 53,56% dengan nilai kadar karbohidrat tertinggi pada biskuit F0 sebesar 56,51% dan terendah pada biskuit F2 sebesar 51,66%. Kadar karbohidrat biskuit mengalami penurunan pada biskuit F0 ke F1 dan biskuit F1 ke F2, kemudian mengalami peningkatan pada biskuit F2 ke F3. Kandungan karbohidrat seluruh perlakuan belum memenuhi SNI (maks 70%) dan melebihi prinsip pangan darurat (40%-50%) sebab kandungan karbohidrat keempat formula berkisar antara 51,66%-56,51%. Kandungan karbohidrat dengan perhitungan by difference dapat dipengaruhi oleh jumlah komponen nutrisi yang lain (kadar abu, kadar air, lemak, dan protein). Semakin rendah komponen nutrisi yang lain akan semakin tinggi kadar karbohidrat pada suatu produk, begitu pula sebaliknya (Arifsyah et al., 2022).

Hasil rata-rata kandungan lemak biskuit yaitu 11,44% dengan nilai kandungan lemak tertinggi pada biskuit F1 sebesar 12,78% dan terendah biskuit F2 sebesar 10,14%. Kandungan lemak biskuit mengalami peningkatan pada biskuit F0 ke F1, kemudian mengalami penurunan pada biskuit F1 ke F2, kemudian mengalami peningkatan pada biskuit F2 ke F3. Kandungan lemak pada biskuit dapat dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan yaitu beras merah dan tepung teri nasi serta bahan-bahan lain, mengacu pada penelitian Octavia et al., (2023), terdapat pengaruh penambahan beras merah dalam pembuatan flakes sebab kandungan lemak pada tepung beras merah cukup tinggi yaitu sebesar 2,50g, sehingga semakin tinggi penambahan beras merah maka semakin tinggi pula kadar lemaknya. Pada penelitian Hermanto & Susanty (2020), menyatakan kadar lemak pada biskuit ikan toman mengalami peningkatan seiring dengan penambahan komposisi tepung ikan toman. Selain itu kadar lemak pada biskuit juga dapat dipengaruhi oleh bahan lain seperti mentega dan margarin. Kandungan lemak seluruh perlakuan berkisar antara 10,14%-12,78%, sehingga telah memenuhi mutu SNI (min 9,5%) namun belum memenuhi prinsip pangan darurat (35%-45%).

Hasil rata-rata kandungan protein biskuit yaitu 16,76% dengan nilai kandungan protein tertinggi pada biskuit F3 sebesar 18,77% dan terendah pada biskuit F0 sebesar 14,57%. Kandungan protein mengalami peningkatan pada biskuit F0 ke F1, kemudian mengalami penurunan pada biskuit F1 ke F2, dan mengalami peningkatan kembali pada biskuit F2 ke F3. Berdasarkan hasil uji diketahui bahwa semakin tinggi komposisi tepung ikan teri nasi dalam biskuit maka semakin tinggi kadar proteinnya, sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ratnasari & Rahmawati (2022), yang menyatakan bahwa semakin tinggi komposisi tepung ikan teri nasi terhadap isolate protein kedelai, maka semakin tinggi pula kandungan proteinnya. Protein pada biskuit juga terdapat dari penggunaan bahan lain seperti telur dan susu skim. Kandungan protein keempat formula berkisar antara 14,57%-18,77% sehingga telah memenuhi mutu SNI (min 5%) namun melebihi prinsip pangan darurat (10%-

15%), kecuali biskuit F0 yang telah memenuhi prinsip pangan darurat.

Hasil rata-rata kandungan energi total biskuit yaitu 384,336 kkal dengan nilai kandungan energi tertinggi pada biskuit F1 sebesar 399,86 kkal dan kandungan energi terendah pada biskuit F2 sebesar 364,68 kkal. Kandungan energi biskuit mengalami peningkatan pada biskuit F0 ke F1, kemudian mengalami penurunan pada biskuit F1 ke F2, kemudian mengalami peningkatan kembali pada biskuit F2 ke F3. Rendahnya peningkatan

energi pada biskuit disebabkan oleh penurunan kadar gluten (Fitria & Prameswari, 2022). Penambahan tepung tanpa gluten, dalam hal ini adalah tepung beras merah dan tepung ikan teri nasi terhadap tepung terigu akan menurunkan proporsi gluten yang ada pada terigu sebab terjadi perubahan kadar glutenin dan gliadin sehingga jumlah protein gluten berubah. Perubahan protein gluten tersebut mempengaruhi kadar energi dan mutu biskuit (Triastuti, 2021).

Tabel 2. Perbandingan Kandungan Zat Gizi Biskuit Per 100 Gram

| Kandungan Gizi           | Rata – rata Hasil |        |        |        | SNI 01-2973-2022 | Prinsip Pangan Darurat |
|--------------------------|-------------------|--------|--------|--------|------------------|------------------------|
|                          | F0                | F1     | F2     | F3     |                  |                        |
| Air (%)                  | 15,0              | 13,05  | 18,72  | 14,83  | 5                | >14                    |
| Abu (%)                  | 2,19              | 2,96   | 2,78   | 3,35   | 0,1              | 2-3                    |
| Karbohidrat (%)          | 56,51             | 54,19  | 51,66  | 51,90  | Min 70           | 40-50                  |
| Lemak (%)                | 11,72             | 12,78  | 10,14  | 11,14  | Min 9,5          | 35-45                  |
| Protein (%)              | 14,57             | 17,02  | 16,69  | 18,77  | Min 5            | 10-15                  |
| Energi total (kkal/100g) | 389,82            | 399,86 | 364,68 | 382,33 | Min 400          | 466-500                |

Keterangan :

- Hasil uji kandungan gizi biskuit per 100g
- Berdasarkan SNI biskuit per 100g
- Prinsip pangan darurat yang harus dipenuhi per 100g

Berdasarkan hasil uji daya terima biskuit pada tabel 3. menggunakan metode Kruskal Wallis diperoleh  $p=0,075$  ( $p>0,05$ ) sehingga tidak terdapat perbedaan yang nyata pada keempat formulasi biskuit dengan penilaian parameter warna tertinggi yaitu F0 dengan nilai rata-rata 4,00 dan penilaian parameter warna terendah yaitu biskuit F3 dengan nilai rata-rata 3,67. Warna yang dihasilkan pada biskuit F0 (biskuit kontrol) yaitu kuning kecoklatan sedangkan pada biskuit F1, F2, dan F3 memiliki warna yang lebih gelap dan terdapat bercak-bercak merah keunguan. Hal ini dapat disebabkan oleh senyawa flavonoid yang memberikan warna merah pada beras merah (Anggraini et al., 2017). Penambahan tepung ikan teri nasi juga dapat mempengaruhi warna biskuit, mengacu pada penelitian Ratnasari & Rahmawati (2022), semakin tinggi konsentrasi tepung ikan teri nasi yang ditambahkan, warna yang dihasilkan akan lebih gelap.

Hasil uji daya terima tekstur biskuit pada tabel 3. Menggunakan metode Kruskal Wallis diperoleh  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antar formula.

Dilanjutkan uji Mann Whitney diperoleh parameter tekstur biskuit F0 berbeda nyata dengan biskuit F1 dan F2, serta biskuit F2 berbeda nyata dengan biskuit F3. Biskuit F2 sebagai formulasi dengan tingkat kesukaan tekstur tertinggi dengan nilai rata-rata 3,70 dan biskuit F0 dengan tingkat kesukaan tekstur terendah dengan nilai rata-rata 2,73. Hal ini dapat disebabkan oleh komposisi tepung terigu yang lebih banyak pada biskuit F0 sesuai dengan penelitian Losio et al. (2017), penggunaan tepung bebas gluten seperti tepung beras merah dan tepung ikan yang berlebihan dapat menyebabkan mutu biskuit menjadi remah, namun bila menggunakan tepung dengan kandungan gluten tinggi seperti tepung terigu dapat menyebabkan biskuit menjadi keras.

Hasil uji daya terima aroma biskuit pada tabel 3. menggunakan metode Kruskal Wallis diperoleh  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antar formulasi biskuit. Dilanjutkan uji Mann Whitney diperoleh parameter aroma biskuit F0 memiliki perbedaan nyata dengan biskuit F1, F2, dan F3. Biskuit F0 sebagai formulasi dengan tingkat

kesukaan aroma tertinggi dengan nilai rata-rata 4,23 dan biskuit F3 dengan tingkat kesukaan aroma terendah dengan nilai rata-rata 3,23. Hal ini dapat disebabkan oleh penambahan tepung ikan teri nasi dalam formulasi biskuit sehingga biskuit memiliki aroma khas ikan. Sejalan dengan penelitian Simaremare et al. (2024), semakin tinggi penambahan tepung ikan teri dalam formulasi cookies maka semakin menurun pula tingkat kesukaan panelis terhadap aroma cookies sebab panelis belum terbiasa dengan aroma ikan yang lebih kuat pada produk cookies. Semakin banyak penambahan tepung ikan teri nasi dalam crackers menyebabkan aroma amis semakin kuat (Setiawati et al., 2024). Aroma amis khas ikan tersebut dipicu oleh beberapa komponen nitrogen seperti guanidin, trimetil amin oksida (TMAO), dan turunan imidazol.

Hasil uji daya terima rasa biskuit pada tabel 3. menggunakan metode Kruskal Wallis diperoleh  $p=0,216$  ( $p>0,05$ ) sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada keempat formulasi biskuit. Berdasarkan hasil uji diperoleh biskuit dengan nilai kesukaan rasa tertinggi yaitu biskuit F2 dengan nilai rata-rata 3,70 dan nilai kesukaan rasa terendah yaitu biskuit F3 dengan nilai rata-rata 3,27. Tingkat kesukaan rasa pada biskuit dapat dipengaruhi oleh penambahan tepung ikan teri nasi, sejalan dengan penelitian Rahman & Naiu (2021), yang menyatakan bahwa rasa kukis bagea yang dihasilkan berbeda dipengaruhi penambahan tepung ikan teri yang berbeda-beda. Semakin tinggi penambahan tepung ikan teri dalam formulasi cookies maka semakin menurun pula tingkat kesukaan panelis terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur cookies (Ramadhan et al., 2019).

Tabel 3. Hasil Analisis Daya Terima Uji Hedonik Biskuit Tepung Beras Merah dan Ikan Teri Nasi Sebagai Pangan Darurat Bagi Balita

| Parameter | Nilai Mean Uji Hedonik Sampel |                            |                           |                            | <i>P value</i> |
|-----------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------|
|           | F0                            | F1                         | F2                        | F3                         |                |
| Warna     | 4,00 ± 0,923 <sup>a</sup>     | 3,83 ± 0,747 <sup>a</sup>  | 3,90 ± 0,662 <sup>a</sup> | 3,67 ± 0,711 <sup>a</sup>  | 0,075          |
| Tekstur   | 2,73 ± 1,048 <sup>a</sup>     | 3,37 ± 0,809 <sup>bc</sup> | 3,70 ± 0,750 <sup>b</sup> | 3,07 ± 0,691 <sup>ac</sup> | $p=0,000$      |
| Aroma     | 4,23 ± 0,626 <sup>a</sup>     | 3,33 ± 0,844 <sup>b</sup>  | 3,40 ± 0,932 <sup>b</sup> | 3,23 ± 0,817 <sup>b</sup>  | $p=0,000$      |
| Rasa      | 3,57 ± 0,898 <sup>a</sup>     | 3,37 ± 0,850 <sup>a</sup>  | 3,70 ± 0,952 <sup>a</sup> | 3,27 ± 0,740 <sup>a</sup>  | 0,216          |

Keterangan : 1 = Sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = agak suka; 4 = suka; 5 = sangat suka

\*notasi huruf yang berbeda pada satu baris menandakan terdapat perbedaan yang nyata

Penentuan formula terbaik menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) dengan melakukan pembobotan dalam persentase pada hasil uji laboratorium kandungan zat gizi dan uji daya terima biskuit sesuai dengan derajat kepentingan atau aspek yang diunggulkan dalam biskuit (Labiba et al., 2020). Penentuan bobot biskuit tepung beras merah dan ikan teri nasi sebagai pangan darurat bagi balita sebagai berikut: kadar air (5%), kadar abu (5%), kadar protein (20%), kadar lemak (20%), kadar karbohidrat (20%), kadar energi total (10%), warna (5%), tekstur (5%), aroma (5%), dan rasa (5%). Pada pembobotan tersebut zat gizi makro meliputi protein, lemak, karbohidrat, dan energi total dijadikan sebagai keunggulan pada biskuit dalam penelitian ini. Total skor diperoleh dari penjumlahan hasil perkalian antara bobot dengan ranking pada tiap parameter. Formulasi biskuit terbaik memiliki

kadar protein, lemak, karbohidrat, energi total, dan sifat organoleptik tertinggi serta kadar air dan kadar abu terendah. Berdasarkan hasil penentuan tersebut diperoleh formulasi terbaik yaitu biskuit F1 (tepung terigu 50%, tepung beras merah 40%, dan tepung ikan teri nasi 10%) dengan kandungan karbohidrat 54,19%, protein 17,02%, lemak 12,78%, energi total 399,86 kkal, kadar air 13,05%, dan kadar abu 2,96% dengan mutu daya terima warna 3,83, tekstur, 3,37, aroma 3,33, dan rasa 3,37.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji kandungan gizi dan daya terima biskuit tepung beras merah dan ikan teri nasi sebagai pangan darurat tidak dapat memenuhi standar SNI biskuit 01-2973-2022 dan prinsip pangan darurat. Sebab diketahui bahwa seluruh kandungan gizi biskuit setiap perlakuan belum memenuhi standar SNI,

kecuali protein dan lemak setiap perlakuan dan diketahui bahwa seluruh perlakuan belum memenuhi prinsip kecuali kandungan protein pada perlakuan F0. Formulasi terbaik berdasarkan Metode Penentuan Eksponensial (MPE) yaitu perlakuan F1 (tepung terigu 50%, tepung beras merah 40%, dan ikan teri nasi 10%) dengan kandungan karbohidrat 54,19%, protein 17,02%, lemak 12,78%, energi total 399,86 kkal, kadar air 13,05%, dan kadar abu 2,96% dengan mutu daya terima warna 3,83, tekstur, 3,37, aroma 3,33, dan rasa 3,37.

### Daftar Pustaka

- Afifah, D. N., Ningrum, Y. P. A., Syahidah, T., Nuryanto, N., Ayustaningwarno, F., & Sugianto, D. N. (2022). Nutrient Content, Organoleptic Quality, and Shelf Life of Sagon Substitute From Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza* L.) and Soybean Flour (*Glycine max* L.), as an Alternative Emergency Food. *Frontiers in Nutrition*, 9(September 2020), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.878539>
- Anggraini, T., Dewi, Y. K., & Sayuti, K. (2017). Karakteristik Sponge Cake Berbahan Dasar Tepung Beras Merah, Hitam, dan Putih dari Beberapa Daerah di Sumatera Barat. *Jurnal Litbang Industri*, 7(2), 123. <https://doi.org/10.24960/jli.v7i2.3378.123-136>
- Arifsyah, J., Dewi, D. P., & Wahyuningsih, S. (2022). Pengaruh substitusi tepung talas (*Colocasia esculenta*) dan tepung beras merah (*Oryza nivara*) terhadap kadar proksimat dan kadar zat besi pada mochi. *Ilmu Gizi Indonesia*, 5(2), 141. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v5i2.296>
- Bahreini, E., Nur, B. M., & Murlida, E. (2021). Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanggangan Terhadap Mutu Fisik, Kimia dan Organoleptik pada Biskuit Ubi Jalar Ungu (Effect of Baking Temperature and Time on The Quality of Physical, Chemical, and Organoleptic in Purple Sweet Potato Biscuits). 6(2), 37–46.
- Batalipu, N. R., Sudirman, S., & Yani, A. (2019). Manajemen Penanggulangan Gizi Pasca Bencana. 1–4.
- Danawati, I. G. A. A., Jambe, A. A. G. N. A., & Ekawati, I. G. A. (2020). Pengaruh Perbandingan Tepung Beras Merah Pregelatinisasi Dengan Terigu Terhadap Karakteristik Crackers. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(1), 56. <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i01.p07>
- Fitria, S. N., & Prameswari, G. N. (2022). Analisis Kandungan Zat Gizi dan Daya Terima Cookies Tepung Lentil (*Lens Culi-naris*) sebagai PMT Ibu Hamil. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 2(1), 122–130. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/IJPHN>
- Haniarti, & Yusuf, S. (2020). Management of Nutritional Post Disaster Treatment Management. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 1(1), 133–142. <http://jurnal.umpar.ac.id/index.php/makes>
- Hermanto, & Susanty, A. (2020). Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Biskuit dengan Penambahan Tepung Ikan Toman (*Channa micropeltes*) Physicochemical and Sensory Characteristics of Biscuit with Toman Fish (*Channa micropeltes*) Flour Addition. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 14(2), 253–262. <https://doi.org/10.26578/jrti.v14i2.6182>
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). Food Composition Table Indonesia (Daftar Komposisi Bahan Makanan). In *Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat & Direktorat Gizi Masyarakat (Eds.), Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Labiba, N. M., Marjan, A. Q., & Nasrullah, N. (2020). Pengembangan Soyghurt (Yoghurt Susu Kacang Kedelai) Sebagai Minuman Probiotik Tinggi Isoflavon. *Amerta Nutrition*, 4(3), 244. <https://doi.org/10.20473/amnt.v4i3.2020.244-249>
- Losio, M. N., Dalzini, E., Pavoni, E., Merigo, D., Finazzi, G., & Daminelli, P. (2017). A survey study on safety and microbial quality of “gluten-free” products made in Italian pasta factories. *Food Control*, 73, 316–322. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.08.020>
- Nogueira, A. de C., & Steel, C. J. (2018). Protein enrichment of biscuits: a review. *Food Reviews International*, 34(8), 796–809. <https://doi.org/10.1080/87559129.2018.1441299>
- Octavia, R., Indriastuti, A., & Napang, S. (2023). Pembuatan Flakes Dari Pangan Tepung Beras Merah (*Oriza Niavara*) Dengan Penambahan Labu Kuning (*Cucurbita Moschata* Durh. *Journal of Chemical Process Engineering*, 8(1), 31–39. <https://doi.org/10.33536/jcpe.v8i1.1371>
- Oktari, R. S. (2019). Peningkatan Kapasitas Desa Tangguh Bencana. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 4(2), 189. <https://doi.org/10.22146/jpkm.29960>
- Rahman, N., & Naiu, A. S. (2021). Karakteristik Kukis Bagea Tepung Sagu (Metroxylon

- sp .) yang Disubstitusi Tepung Ikan Teri ( *Stolephorus indicus* ). 3(1), 16–26.
- Ramadhan, R., Nuryanto, N., & Wijayanti, H. S. (2019). Kandungan Gizi dan Daya Terima Cookies Berbasis Tepung Ikan Teri (*Stolephorus* sp) Sebagai PMT-P untuk Balita Gizi Kurang. *Journal of Nutrition College*, 8(4), 264–273. <https://doi.org/10.14710/jnc.v8i4.25840>
- Ratnasari, D., & Rahmawati, Y. D. (2022). Karakteristik Sifat Organoleptik dan Nilai Gizi pada Biskuit Tepung Ikan Teri (*Stolephorus* spp.) dan Isolat Protein Kedelai. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 10590–10595.
- Riyanto, B., Sinulingga, F., Trilaksani, W., Fauziah, S., Krisnawan, W. V., Fitradianayah, L. O., & Rahmat, M. Z. (2021). Formulasi Pangan Darurat Cookies Dengan Pengkayaan Tepung Ikan Lele dan Minyak Ikan Tuna (Emergency Food Formulation of Cookies With Enrichment of Catfish and Tuna Eye Fish Oil). *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 12(2), 175–181. <https://core.ac.uk/reader/541455490>
- Riyanto, B., Sinulingga, F., Trilaksani, W., Fauziah, S., Krisnawan, W. V., Fitradiansyah, L. O., & Rahmat, M. Z. (2022). Formulasi Pangan Darurat Cookies Dengan Pengkayaan Tepung Ikan Lele Dan Minyak Ikan Mata Tuna. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 12(2), 175–181. <https://doi.org/10.24319/jtpk.12.175-181>
- Setiawati, I., Novidahlia, N., & Nurlaela, R. S. (2024). Karakteristik Kimia dan Sensori Crackers dengan Penambahan Tepung Campolay (*Pouteria campechiana*) dan Tepung Ikan Teri Nasi (*Stolephorus* sp). *Jurnal Agroindustri Halal*, 10(1), 111–121. <https://doi.org/10.30997/jah.v10i1.10118>
- Simaremare, P., Ratnaningsih, N., & Lastarawati, B. (2024). Karakteristik Crackers Hasil Fortifikasi Tepung Ikan Teri (*Stolephorus* sp.) dan Rumput Laut (*Ulva lactuca*) untuk Anak Usia Sekolah. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 19(1), 1. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v19i1.940>
- Sitompul, J. (2018). Peran Petugas Kesehatan Dalam Manajemen Penanganan Bencana Alam. *Jurnal Ilmiah Maksitek*, 3(3), 9–15.
- Standar Nasional Indonesia. (2022). Sni 2973:2022. 1–20.
- Triastuti, D. (2021). Sifat Fisikokimia dan Sensori Mie Basah dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu. *Journal of Science and Technology*, 1(2), 71–82.
- Zoumas, B. L., Armstrong, L. E., Backstrand, J. R., Chenoweth, W. L., Chinachotti, P., Klein, B. P., Lane, H. W., Marsh, K. S., & Tolvanen, M. (2002). High-Energy, Nutrient-Dense Emergency Relief Food Product. In *High-Energy, Nutrient-Dense Emergency Relief Food Product*. <https://doi.org/10.17226/10347>