

ANALISIS KANDUNGAN GIZI DAN DAYA TERIMA *COOKIES* BERBAHAN DASAR TEPUNG BEKATUL DAN TEPUNG IKAN TUNA UNTUK BALITA GIZI KURANG

Ikhwan Luthfi Ardian, Luh Desi Puspareni, A'immatul Fauziyah, Ibnu Malkan Bakhrul Ilmi*

Program Studi Gizi Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
Kampus II Jalan Raya Limo, Kecamatan Limo, Kota Depok, Jawa Barat 16515, Indonesia

*Korespondensi : E-mail: ibnuilmi@upnvj.ac.id

ABSTRACT

Background: The provision of energy and protein-dense supplementary food can overcome energy and protein intake in undernourished children under five. Rice bran and tuna have high energy and protein content which can increase the nutritional content of cookies.

Objectives: Developing formulas and knowing the nutritional content and acceptability of cookies with bran flour and tuna fish flour as an alternative snack for undernourished toddlers.

Methods: This study used an experimental study design using a completely randomized design consisting of three levels of treatment, namely the ratio of wheat flour to protein source flour (bran flour and tuna fish flour) F1 (50:50), F2 (40:60), F3 (30:70). Organoleptic statistical analysis using Kruskal Wallis test. Statistical analysis of nutrient content using ANOVA test.

Results The substitution of bran flour and tuna fish flour had a significant effect ($p < 0.05$) on moisture content, ash content, fat content, protein content, carbohydrate content, taste, and texture of cookies. However, it did not have a significant effect ($p > 0.05$) on the color and aroma of cookies.

Conclusion: The substitution of bran flour and tuna fish flour can increase the water content, ash content, protein content, fat content, and reduce carbohydrate content in cookies. Treatment F2 is the selected formula with a serving size (40 grams) has an energy of 200 kcal; 5 grams of protein; fat by 10 grams; and 22 grams of carbohydrates.

Keywords: Toddler; Bran Cookies; Undernutrition; Tuna Fish

ABSTRAK

Latar belakang: Pemberian makanan tambahan padat energi dan protein dapat mengatasi asupan energi dan protein pada balita gizi kurang. Bekatul dan ikan tuna memiliki kandungan energi dan protein yang tinggi yang dapat meningkatkan kandungan gizi pada cookies.

Tujuan: Mengembangkan formula dan mengetahui kandungan gizi serta daya terima cookies tepung bekatul dan tepung ikan tuna sebagai alternatif makanan selingan untuk balita gizi kurang.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain studi eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri tiga taraf perlakuan yaitu perbandingan tepung terigu dengan tepung sumber protein (tepung bekatul dan tepung ikan tuna) F1 (50:50), F2 (40:60), F3 (30:70). Analisis statistik organoleptik menggunakan uji Kruskal Wallis. Analisis statistik kandungan gizi menggunakan uji ANOVA.

Hasil: Substitusi tepung bekatul dan tepung ikan tuna memberikan pengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, rasa, dan tekstur cookies. Namun tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) terhadap warna dan aroma cookies.

Simpulan: Substitusi tepung bekatul dan tepung ikan tuna dapat meningkatkan kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan menurunkan kadar karbohidrat pada cookies. Perlakuan F2 merupakan formula terpilih dengan takaran saji (40 gram) memiliki energi sebesar 200 kkal; protein sebesar 5 gram; lemak sebesar 10 gram; dan karbohidrat sebesar 22 gram.

Kata Kunci: Balita; Bekatul; Cookies; Gizi Kurang; Ikan Tuna

PENDAHULUAN

Status gizi kurang pada balita di Indonesia masih menjadi masalah serius. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Kementrian Kesehatan 2018)

memperlihatkan masalah gizi pada balita sebanyak 17,7%. Masalah gizi tersebut terdiri atas balita yang mengalami gizi kurang sebesar 13,8% dan yang menderita gizi buruk sebesar 3,9%.¹ Prevalensi

underweight cenderung meningkat antara tahun 2010 sampai 2016, namun hasil utama Riskesdas 2018 memperlihatkan penurunan prevalensi menjadi 17,7% bahwa target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019 sebesar 17% dimana hasil tersebut masih sedikit jauh dari target.² Dengan demikian, penurunan prevalensi harus terus dilakukan.

Status gizi kurang pada balita memiliki dampak negatif terhadap gangguan pertumbuhan dan dapat menyebabkan rendahnya kemampuan kognitif dan nilai *Intelligence Quotient (IQ)* ditandai dengan rendahnya kemampuan belajar anak.³ Masalah gangguan pertumbuhan pada anak juga berhubungan dengan kurangnya asupan energi protein (KEP). Kekurangan energi protein salah satu bentuk kurang gizi yang memiliki dampak menurunkan daya tahan tubuh yang berakibat meningkatnya resiko kesakitan dan kematian terutama pada kelompok rentan seperti balita.⁴

Asupan energi dan protein pada balita gizi kurang dapat diatasi dengan memberikan makanan tambahan yang padat energi dan protein untuk mencukupi kebutuhan gizi balita. Pemberian makanan tambahan pada balita memiliki dampak adanya perbedaan berat badan sebelum dan sesudah intervensi juga berdampak pada status gizi.⁵ Terdapat perbedaan yang signifikan antara berat badan balita sebelum dan sesudah pemberian makanan tambahan pemulihan serta adanya kaitan antara asupan energi dan protein dengan perubahan berat badan balita.⁶

Salah satu bahan pangan yang berpotensi menjadi makanan tambahan adalah bekatul. Bekatul ialah produk sampingan dari pengolahan padi atau gabah yang berasal dari lapisan luar beras pecah kulit. Bekatul dapat digunakan dalam membuat produk yang bisa mengentaskan masalah gizi kurang pada balita karena mempunyai protein yang tinggi.⁷ Pada proses pembuatan kue atau biskuit, tepung bekatul bisa dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dengan bahan lain.⁸ Pemberian *cookies* tepung bekatul dapat meningkatkan pertumbuhan atau status gizi pada balita. Berdasarkan penelitian Kurnia (2010), di dapatkan hasil setelah intervensi 12 minggu pemberian biskuit bekatul terdapat peningkatan berat badan serta dapat memperbaiki asupan energi dan protein serta kadar albumin pada balita status gizi kurang.⁹

Bahan baku lokal yang dapat dikembangkan dan dapat memberikan asupan protein adalah ikan tuna. Ikan Tuna adalah salah satu jenis ikan laut yang mudah ditemukan di Indonesia dan memiliki banyak kelebihan. Kelebihan ikan tuna dari ikan laut yang lain antara lain: produksinya cukup besar di Indonesia dan memiliki kandungan gizi yang tinggi. Kandungan gizi yang terdapat pada ikan tuna antara lain protein yang tinggi rendah lemak, asam amino

essensial lengkap, omega-3 jenis EPA dan DHA, vitamin B6 dan mineral.¹⁰ Salah satu cara pengolahan ikan tuna adalah dengan pembuatan tepung ikan tuna sebagai alternatif bahan pangan. Arfiyanti (2021) menjelaskan bahwa penambahan tepung tulang ikan tuna dapat berpengaruh pada kandungan protein *cookies*.¹¹

Pengolahan tepung bekatul dan tepung ikan tuna dalam bentuk *cookies* bisa dijadikan opsi dalam mengentaskan gizi kurang dengan memperhitungkan dari segi zat gizi, kesehatan dan daya terima. Selain itu, pengembangan produk *cookies* ini dipilih karena *cookies* merupakan salah satu jenis kudapan yang diminati masyarakat.¹² *Cookies* ialah jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak, renyah dan apabila dipatahkan penampangnya terlihat bertekstur kurang padat.¹³ Biasanya *cookies* mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi sedangkan protein yang rendah. Kandungan protein pada *cookies* dapat ditambahkan dengan substitusi bahan pangan sumber protein yaitu bekatul dan ikan tuna. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan formula dan mengetahui kandungan gizi serta daya terima *cookies* tepung bekatul dan tepung ikan tuna sebagai alternatif makanan selingan untuk balita gizi kurang.

METODE

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental dan bertujuan untuk mengetahui formulasi *cookies* dengan tepung bekatul dan tepung ikan tuna terhadap kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat dan daya terima (warna, tekstur, aroma, dan rasa). Tepung bekatul diperoleh dari pembelian secara *online* dengan merek Gasol Pertanian Organik. Ikan tuna diperoleh dari pasar Kranggan, Bekasi, Jawa Barat. Ikan tuna yang dibeli adalah filet daging di bagian badannya. Filet badan daging ikan tuna dibersihkan, lalu direndam selama 10 menit dalam air lemon dan jahe yang sudah dihaluskan (lemon 50 gram dan jahe 1 ruas). Daging ikan dikukus selama 10-15 menit lalu dikeringkan dengan oven suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$ selama 6 jam. Ikan kering digiling menggunakan blender dan diayak menggunakan saringan 80 mesh.

Penentuan takaran saji *cookies* tepung bekatul dan tepung ikan tuna ditentukan berdasarkan pemenuhan 20% kecukupan protein balita dalam sehari. Kebutuhan protein anak usia 3-5 tahun yaitu 25 g/hari, 20% kebutuhan protein anak usia 3-5 tahun adalah 5 g.¹⁴ Takaran saji dikalkulasikan dari jumlah keping *cookies* (gram) terpilih yang mendekati standar permenkes dan daya terima baik untuk memenuhi 20% kebutuhan protein balita tersebut. Kontribusi per takaran saji *cookies* tepung bekatul dan tepung ikan tuna ditentukan berdasarkan hasil analisis kandungan gizi *cookies* yang memenuhi syarat dan daya terima yang baik dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang dilakukan pada unit percobaan yaitu perbandingan tepung terigu dengan tepung sumber protein (tepung

bekatul dan tepung ikan tuna). F1 (50 : 50), F2 (40 : 60), F3 (30 : 70) (Tabel 1). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak dua kali.

Tabel 1. Formulasi Cookies

| Bahan | Formulasi Tepung Terigu dan Tepung Sumber Protein (Tepung Bekatul dan Tepung Ikan Tuna) | | |
|-----------------------|---|--------|--------|
| | F1 (g) | F2 (g) | F3 (g) |
| Tepung Terigu | 72 | 58 | 43 |
| Tepung Sumber Protein | 72 | 86 | 100 |
| Tepung Bekatul | 36 | 43 | 50 |
| Tepung Ikan Tuna | 36 | 43 | 50 |
| Tepung Maizena | 16 | 16 | 16 |
| Margarin | 50 | 50 | 50 |
| Mentega | 50 | 50 | 50 |
| Gula palem bubuk | 50 | 50 | 50 |
| Gula tepung | 50 | 50 | 50 |
| Susu skim bubuk | 20 | 20 | 20 |
| Telur ayam | 20 | 20 | 20 |
| Bubuk coklat | 15 | 15 | 15 |

Cookies dibuat menggunakan bahan baku tepung terigu, tepung ikan tuna, tepung bekatul, tepung maizena, margarin, mentega, telur, gula palem bubuk, gula tepung, susu skim dan bubuk coklat. Cara pembuatan cookies adalah margarin, mentega, gula tepung, dan gula aren bubuk dikocok kemudian ditambahkan telur dan dikocok lagi hingga rata. Campuran tepung terigu, tepung bekatul, tepung ikan tuna, tepung maizena dan coklat bubuk ditambahkan kemudian diaduk hingga rata. Setelah tercampur rata, adonan dicetak dengan ketebalan 0,5cm dan diletakkan di loyang yang telah dioles dengan margarin. Adonan yang sudah dicetak dipanggang dalam oven dengan suhu 140°C selama 20 menit.

Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah data kuantitatif yaitu uji kadar air menggunakan metode gravimetri, kadar abu dengan metode pengabuan, kadar protein dengan metode *kjeldahl*, kadar lemak dengan metode *soxhlet*, kadar karbohidrat dengan metode *by difference*. Energi dihitung dengan mengkonversi jumlah protein, lemak dan karbohidrat menjadi jumlah energi.¹⁵ Pengujian Kandungan Gizi di Laboratorium SIG Bogor.

Uji daya terima dengan menggunakan uji hedonik dengan tujuh skala hedonik, yaitu 1 (sangat tidak suka); 2 (tidak suka); 3 (agak tidak suka); 4 (biasa); 5 (agak suka); 6 (suka); 7 (sangat suka). Penilaian tingkat kesukaan dilakukan pada 30 panelis agak terlatih, mahasiswa S1 Gizi UPN Veteran Jakarta. Analisis statistik organoleptik menggunakan

uji *Kruskal Wallis*. Analisis statistik kandungan gizi menggunakan uji *ANOVA*.

HASIL

Penelitian pembuatan cookies dengan substitusi tepung bekatul dan tepung ikan tuna ini telah dilakukan dan didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 2. Kadar air paling tinggi terdapat pada perlakuan F3 dengan nilai rata-rata 4,83%, sedangkan yang paling rendah perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 4,05%. Berdasarkan uji statistik *Anova* nilai $p < 0,05$ maka kadar air pada setiap perlakuan berbeda nyata. Pada masing-masing perlakuan formulasi dilanjutkan dengan uji *Duncan* untuk melihat perbedaan di setiap perlakuan. Berdasarkan hasil lanjut uji *Duncan* memperlihatkan bahwa kadar air F1 memperlihatkan perbedaan nyata dengan F2 dan F3. Begitu juga dengan F2 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan F3.

Kadar air paling tinggi terdapat pada perlakuan F3 dengan nilai rata-rata 4,83 %, sedangkan yang paling rendah perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 4,05 %. Berdasarkan uji statistik *Anova* nilai $p < 0,05$ maka kadar air pada setiap perlakuan berbeda nyata. Pada masing-masing perlakuan formulasi dilanjutkan dengan uji *Duncan* untuk melihat perbedaan di setiap perlakuan. Berdasarkan hasil lanjut uji *Duncan* memperlihatkan kadar abu F1 memperlihatkan perbedaan nyata dengan F2 dan F3. Begitu juga dengan F2 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan F3.

Tabel 2. Hasil Rerata Kandungan Gizi Per 100 Gram Cookies Tepung Bekatul dan Tepung Ikan Tuna

| Kandungan Zat Gizi Per 100 gram | | |
|---------------------------------|-------------------|------------|
| Variabel | Mean \pm SD | <i>p</i> * |
| Kadar Air | | |
| F1 (50:50) | 4,05 \pm 0,01 | <0,001 |
| F2 (40:60) | 4,49 \pm 0,01 | |
| F3 (30:70) | 4,83 \pm 0,01 | |
| Kadar Abu | | |
| F1 (50:50) | 2,16 \pm 0,02 | 0,001 |
| F2 (40:60) | 2,51 \pm 0,11 | |
| F3 (30:70) | 3,26 \pm 0,05 | |
| Kadar Protein | | |
| F1 (50:50) | 12,72 \pm 0,06 | 0,001 |
| F2 (40:60) | 13,05 \pm 0,04 | |
| F3 (30:70) | 13,46 \pm 0,03 | |
| Kadar Lemak | | |
| F1 (50:50) | 24,15 \pm 0,05 | <0,001 |
| F2 (40:60) | 25,53 \pm 0,10 | |
| F3 (30:70) | 26,33 \pm 0,01 | |
| Kadar Karbohidrat | | |
| F1 (50:50) | 56,93 \pm 0,07 | <0,001 |
| F2 (40:60) | 54,43 \pm 0,04 | |
| F3 (30:70) | 52,23 \pm 0,05 | |
| Energi Total | | |
| F1 (50:50) | 495,91 \pm 0,39 | 0,004 |
| F2 (50:50) | 499,63 \pm 0,50 | |
| F3 (50:50) | 499,71 \pm 0,21 | |

*one way ANOVA

Kadar abu paling tinggi terdapat pada perlakuan F3 dengan nilai rata-rata 3,26%, sedangkan yang paling rendah perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 2,16%. Berdasarkan uji statistik *Anova* nilai $P < 0,05$ maka kadar abu pada setiap perlakuan berbeda nyata. Pada masing-masing perlakuan formulasi dilanjutkan dengan uji *Duncan* untuk melihat perbedaan di setiap perlakuan. Berdasarkan hasil lanjut uji *Duncan* memperlihatkan kadar abu F1 memperlihatkan perbedaan nyata dengan F2 dan F3. Begitu juga dengan F2 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan F3.

Kadar lemak paling tinggi terdapat pada perlakuan F3 dengan nilai rata-rata 26,33%, sedangkan yang paling rendah perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 24,15%. Berdasarkan uji statistik *Anova* nilai $P < 0,05$ maka kadar lemak pada setiap perlakuan berbeda nyata. Pada masing-masing perlakuan formulasi dilanjutkan dengan uji *Duncan* untuk melihat perbedaan di setiap perlakuan. Berdasarkan hasil lanjut uji *Duncan* memperlihatkan kadar lemak F1 memperlihatkan perbedaan nyata dengan F2 dan F3. Begitu juga dengan F2 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan F3.

Kadar protein paling tinggi terdapat pada perlakuan F3 dengan nilai rata-rata 13,46%, sedangkan yang paling rendah perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 12,72%. Berdasarkan uji statistik

Anova nilai $P < 0,05$ maka kadar protein pada setiap perlakuan berbeda nyata. Pada masing-masing perlakuan formulasi dilanjutkan dengan uji *Duncan* untuk melihat perbedaan di setiap perlakuan. Berdasarkan hasil lanjut uji *Duncan* memperlihatkan kadar protein F1 memperlihatkan perbedaan nyata dengan F2 dan F3. Begitu juga dengan F2 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan F3.

Kadar karbohidrat paling tinggi terdapat pada perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 56,93%, sedangkan yang paling rendah perlakuan F3 dengan nilai rata-rata 52,23%. Berdasarkan uji statistik *Anova* nilai $P < 0,05$ maka kadar karbohidrat pada setiap perlakuan berbeda nyata. Pada masing-masing perlakuan formulasi dilanjutkan dengan uji *Duncan* untuk melihat perbedaan di setiap perlakuan. Berdasarkan hasil lanjut uji *Duncan* memperlihatkan kadar karbohidrat F1 memperlihatkan perbedaan nyata dengan F2 dan F3. Begitu juga dengan *cookies* F2 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan F3.

Energi total paling tinggi terdapat pada perlakuan F3 dengan nilai rata-rata 499,71 %, sedangkan yang paling rendah perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 495,91 %. Berdasarkan uji statistik *Anova* nilai $P < 0,05$ maka kadar karbohidrat pada setiap perlakuan berbeda nyata. Pada masing-masing perlakuan formulasi dilanjutkan dengan uji *Duncan* untuk melihat perbedaan di setiap perlakuan.

Tabel 3. Daya Terima *Cookies* Tepung Bekatul dan Tepung Ikan Tuna

| Variabel | Mean | <i>p</i> * |
|----------------|----------------------------|------------|
| Warna | | |
| F1 (50:50) | 5,88 ± 1,01 (Suka) | 0,620 |
| F2 (40:60) | 6,00 ± 1,05 (Suka) | |
| F3 (30:70) | 5,88 ± 0,79 (Suka) | |
| Aroma | | |
| F1 (50:50) | 5,44 ± 1,24 (Agak Suka) | 0,142 |
| F2 (40:60) | 5,97 ± 1,03 (Suka) | |
| F3 (30:70) | 5,91 ± 0,82 (Suka) | |
| Rasa | | |
| F1 (50:50) | 5,94 ± 1,22 (Suka) | 0,012 |
| F2 (40:60) | 5,75 ± 1,52 (Suka) | |
| F3 (30:70) | 5,09 ± 1,55 (Agak Suka) | |
| Tekstur | | |
| F1 (50:50) | 5,81 ± 1,23 (Suka) | <0,001 |
| F2 (40:60) | 6,09 ± 1,33 (Suka) | |
| F3 (30:70) | 4,56 ± 1,56 (Agak Suka) | |

*Kruskal Wallis

Berdasarkan hasil lanjut uji *Duncan* memperlihatkan energi total F1 memperlihatkan perbedaan nyata dengan F2 dan F3. Tetapi dengan *cookies* F2 menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata dengan F3. Daya terima panelis terhadap warna *cookies* tertinggi adalah perlakuan F2 dengan nilai rata-rata 6,00, sedangkan terendah adalah F1 dan F3 dengan nilai rata-rata 5,88. Daya terima panelis terhadap aroma *cookies* tertinggi adalah perlakuan F2 dengan nilai rata-rata 5,97, sedangkan terendah adalah F1 dengan nilai rata-rata 5,44. Daya terima panelis terhadap rasa *cookies* tertinggi adalah perlakuan F1

dengan nilai rata-rata 5,94, sedangkan terendah adalah F3 dengan nilai rata-rata 5,09. Daya terima panelis terhadap tekstur *cookies* tertinggi adalah perlakuan F2 dengan nilai rata-rata 6,09, sedangkan terendah adalah F3 dengan nilai rata-rata 4,56. Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* menunjukkan nilai $P < 0,05$ untuk rasa dan tekstur maka masing-masing perlakuan terdapat perbedaan yang nyata, sedangkan warna dan aroma menunjukkan $P > 0,05$ maka masing-masing perlakuan tidak terdapat perbedaan yang nyata (Tabel 3).

Tabel 4. Kandungan Gizi dan Kontribusi *Cookies* Tepung Bekatul dan Tepung Ikan Tuna Terhadap AKG

| Usia | Zat Gizi | Standar | Kandungan F2/100 g | Kandungan / Takaran Saji | AKG*** | %AKG |
|-----------------------------------|-----------------|---------|--------------------|--------------------------|--------|-------|
| Anak Usia 3-5 Tahun (37-59 Bulan) | Energi (kkal) | >400* | 499,63 | 200 | 1400 | 14,3% |
| | Protein (g) | 8-12* | 13,05 | 5 | 25 | 20% |
| | Lemak (g) | 10-18* | 25,53 | 10 | 50 | 20% |
| | Karbohidrat (g) | 70** | 54,43 | 22 | 220 | 10% |

* SNI 01-2973-2011 untuk *cookies*, **Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2016 Tentang Standar Produk Suplementasi Gizi, ***Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019

Formula *cookies* terpilih adalah F2 karena memenuhi syarat mutu dan daya terima yang baik dengan substitusi tepung ikan tuna dan bekatul sebanyak 60%. Takaran saji F2 yang mengandung protein sebesar 13,05 g/100 g untuk memenuhi 20% kebutuhan protein balita yaitu 4 keping (40 g) untuk anak usia 3-5 tahun. Penyajian data kontribusi terhadap kecukupan gizi disajikan pada Tabel.4.

PEMBAHASAN

Kandungan Gizi

Berdasarkan analisis proksimat pada *cookies*, kadar air yang diperoleh pada setiap formula adalah F1 sebesar 4,05%; F2 sebesar 4,49%; dan F3 sebesar 4,83%. *Cookies* F3 memiliki kadar air lebih tinggi dibandingkan dua formula lainnya. Seiring dengan penambahan persentase tepung bekatul dan tepung ikan tuna maka kadar air pada *cookies* akan semakin meningkat. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan kadar air yang tinggi pada tepung bekatul dan tepung ikan tuna (6,13 gram/100 gram bahan dan 53,31 gram/100 gram bahan). Kadar air yang tinggi juga disebabkan karena adanya air terikat pada ikan tuna yang lebih tinggi dari air bebas.¹⁶

Berdasarkan analisis proksimat pada *cookies*, kadar abu yang diperoleh pada setiap formula adalah F1 sebesar 2,16%; F2 sebesar 2,51%; dan F3 sebesar 3,26%. *Cookies* F1 memiliki kadar abu lebih rendah dibandingkan dua formula lainnya (F2 dan F3). *Cookies* yang memiliki proporsi tepung bekatul dan tepung ikan tuna yang lebih banyak memiliki kadar abu yang lebih tinggi. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan kadar abu yang tinggi pada tepung bekatul yaitu sebesar 9,98 gram/100 gram bahan dan tepung ikan tuna sebesar 2,28 gram/100 gram bahan. Sehingga *cookies* yang memiliki proporsi tepung bekatul dan tepung ikan tuna paling banyak akan memiliki kadar abu yang paling tinggi. Berdasarkan hal tersebut sejalan dengan penelitian Roifah (2019) bahwa kandungan abu yang tinggi terdapat pada produk yang memiliki substitusi tepung ikan tuna yang lebih banyak.¹⁷ Demikian juga dengan penelitian Rahmawati (2020) bahwa kadar abu yang tinggi pada *cookies* juga dipengaruhi oleh penambahan tepung bekatul yang lebih banyak.¹⁸

Berdasarkan analisis proksimat pada *cookies*, kadar lemak yang diperoleh pada setiap formula adalah F1 sebesar 24,15%; F2 sebesar 25,53%; dan F3 sebesar 26,33%. *Cookies* F1 memiliki kadar lemak lebih rendah dibandingkan dua formula lainnya (F2 dan F3). Seiring meningkatnya proporsi substitusi tepung bekatul dan tepung ikan tuna maka kadar lemak akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh kandungan kadar lemak yang tinggi pada bekatul dan tepung ikan tuna yaitu sebesar 20,85 gram/100 gram bahan¹⁹ dan 9 gram/ 100 gram

bahan.²⁰ Sehingga *cookies* yang memiliki proporsi tepung bekatul dan tepung ikan tuna paling banyak akan memiliki kadar lemak tidak jenuh yang tinggi. Kadar lemak yang tinggi di dalam *cookies* juga dipengaruhi oleh bahan-bahan yang mengandung sumber lemak tinggi seperti margarin dan mentega.¹² Hal tersebut sejalan dengan penelitian Roifah (2019) bahwa substitusi tepung ikan tuna lebih banyak dapat meningkatkan kadar lemak pada *cookies*.¹⁷

Berdasarkan analisis proksimat pada *cookies*, kadar protein yang diperoleh pada setiap formula adalah F1 sebesar 12,72%; F2 sebesar 13,05%; dan F3 sebesar 13,46%. *Cookies* F1 memiliki kadar protein lebih rendah dibandingkan dua formula lainnya (F2 dan F3). Seiring dengan meningkatnya proporsi substitusi tepung bekatul dan tepung ikan tuna maka kadar protein akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh kandungan protein yang tinggi pada bekatul dan tepung ikan tuna yaitu sebesar 13,35 gram/100 gram bahan¹⁹ dan 42,99 gram/ 100 gram bahan. Sehingga formula *cookies* yang memiliki proporsi tepung terigu paling sedikit akan memiliki kadar protein yang tinggi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Rahmawati (2020) bahwa substitusi tepung bekatul lebih banyak dapat meningkatkan kadar protein pada *cookies* karena kandungan protein tepung bekatul cukup tinggi dibandingkan tepung terigu.¹⁸ Demikian juga dengan penelitian Roifah (2019) bahwa biskuit substitusi tepung ikan tuna lebih banyak memiliki kandungan protein yang tinggi.¹⁷ Label gizi pangan yang diatur dalam BPOM (2016), kandungan protein pangan sebesar 5 gram per 100 gram dalam bentuk padat dapat dikatakan sumber akan protein.²¹ Maksudnya adalah produk *cookies* tepung bekatul dan tepung ikan tuna harus memiliki kandungan protein minimal sebesar 5 gram per 100 gram untuk dapat mengklaim sumber akan protein. Makanan padat protein dapat meningkatkan berat badan pada balita gizi kurang serta terdapat adanya kaitan antara *intake* energi dan protein dengan transisi berat badan balita.⁶ Berdasarkan hasil kandungan protein memperlihatkan bahwa seluruh formula dapat dikatakan sumber protein karena melebihi dari batas minimum dari klaim sumber protein yaitu 5 gram per 100 gram.

Berdasarkan analisis proksimat pada *cookies*, kadar karbohidrat yang diperoleh pada setiap formula adalah F1 sebesar 56,93%; F2 sebesar 54,43%; dan F3 sebesar 52,23%. *Cookies* F1 memiliki kadar karbohidrat lebih tinggi dibandingkan dua formula lainnya (F2 dan F3). Seiring dengan meningkatnya proporsi substitusi tepung bekatul dan tepung ikan tuna maka kadar karbohidrat akan semakin berkurang. Hal ini disebabkan karena tepung terigu mempunyai kandungan karbohidrat yang lebih tinggi sebesar 77,2 gram per 100 gram bahan¹⁹, sedangkan

kadar karbohidrat pada tepung bekatul dan tepung ikan tuna lebih rendah dari tepung terigu yaitu sebesar 46,69 gram per 100 gram bahan¹⁹ dan 4,64 gram per 100 gram bahan.²⁰ Sehingga formula *cookies* yang memiliki proporsi tepung terigu paling sedikit akan memiliki kadar karbohidrat yang rendah. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Roifah (2019) bahwa biskuit yang mempunyai proporsi tepung terigu yang lebih banyak dibandingkan tepung yang lainnya mempunyai kadar karbohidrat yang paling tinggi.¹⁷

Berdasarkan analisis proksimat pada *cookies*, energi total yang diperoleh pada setiap formula adalah F1 sebesar 495,91 kkal; F2 sebesar 499,63 kkal; dan F3 sebesar 499,71 kkal. *Cookies* F1 memiliki kadar karbohidrat lebih rendah dibandingkan dua formula lainnya (F2 dan F3). Seiring dengan meningkatnya proporsi substitusi tepung bekatul dan tepung ikan tuna maka energi total akan semakin berkurang. Hal ini disebabkan karena kandungan karbohidrat menyumbang lebih banyak energi.²⁰ Sehingga formula *cookies* yang memiliki proporsi tepung terigu paling sedikit akan memiliki energi total yang rendah. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Roifah (2019) bahwa biskuit yang mempunyai proporsi tepung terigu yang lebih banyak dibandingkan tepung yang lainnya mempunyai energi total yang paling tinggi.¹⁷

Daya Terima

Warna berperan penting dalam makanan karena rangsangan utama yang cepat dan mudah dalam memberikan kesan dalam menentukan penolakan atau penerimaan konsumen terhadap makanan.²² Hasil uji Kruskal Wallis memperlihatkan, bahwa substitusi tepung bekatul dan tepung ikan tuna pada *cookies* tidak memberikan pengaruh nyata ($p=0,620$) terhadap tingkat kesukaan warna. Warna kecap pada *cookies* tepung bekatul dan tepung ikan tuna dipengaruhi oleh penambahan bubuk coklat dalam proses pembuatan serta menggunakan takaran yang sama di setiap formulanya, sehingga formulasi *cookies* yang dihasilkan mempunyai warna yang mirip yaitu coklat dimana hal tersebut diminati dan lebih disukai.¹² Berdasarkan hal tersebut dalam uji organoleptik terhadap karakteristik warna pada semua formula *cookies* seiring dengan peningkatan tingkat kesukaan maka tidak terjadi perubahan warna yang nyata.

Aroma ialah bau yang dihasilkan dari adanya rangsangan kimia dan ditangkap oleh indra penciuman manusia, rasa bau bersifat subjektif serta sulit diukur karena setiap individu memiliki sensitifitas yang berbeda.²³ Hasil uji Kruskal Wallis memperlihatkan, bahwa substitusi tepung bekatul dan tepung ikan tuna pada *cookies* tidak memberikan

pengaruh nyata ($p=0,142$) terhadap tingkat kesukaan aroma. Aroma pada *cookies* tepung bekatul dan tepung ikan tuna dipengaruhi karena penambahan bubuk coklat dan *butter* dalam proses pembuatan serta menggunakan takaran yang sama di setiap formulanya, sehingga formulasi *cookies* yang dihasilkan memiliki bau yang harum dan dapat menutupi aroma khas dari bekatul ataupun ikan tuna itu sendiri sehingga aroma pada *cookies* tidak berpengaruh.

Rasa merupakan salah satu faktor evaluasi terhadap sesuatu yang dirasakan melalui indera pengecap, yakni lidah. Faktor pengaruh timbulnya rasa pada suatu produk karena dapat dipengaruhi oleh penambahan bahan-bahan tertentu.²³ Berdasarkan uji hedonik, parameter rasa *cookies* yang diujikan mempunyai kisaran nilai 5,09 sampai 5,94 dengan skala hedonik 1-7. Rasa *cookies* tepung bekatul dan tepung ikan tuna memperlihatkan bahwa F1 lebih disukai karena memiliki nilai rata-rata yang tinggi sebesar 5,94. Sedangkan nilai rata-rata terendah adalah F3, yakni sebesar 5,09. Rasa pada *cookies* ini dipengaruhi oleh tepung bekatul. Semakin besar penambahan tepung bekatul maka *cookies* yang dihasilkan memiliki rasa yang lebih pahit, sehingga seiring dengan penambahan tepung bekatul maka tingkat kesukaan terhadap rasa *cookies* semakin berkurang.⁷ Rasa pahit pada bekatul dipengaruhi oleh senyawa peptida hidrofobik.

Tekstur makanan memainkan peran penting dalam mempengaruhi kesukaan dan preferensi konsumen terhadap suatu produk makanan. Perhatian dan minat konsumen terhadap tekstur makanan berbeda-beda antara satu jenis makanan dengan yang lainnya.²⁴ Berdasarkan uji hedonik, parameter tekstur *cookies* yang diujikan mempunyai kisaran nilai 4,56 sampai 6,09 dengan skala hedonik 1-7. Warna *cookies* tepung bekatul dan tepung ikan tuna memperlihatkan bahwa F2 lebih disukai karena memiliki nilai rata-rata yang tinggi sebesar 6,09. Sedangkan nilai rata-rata terendah adalah F3, yakni sebesar 4,56. Tekstur pada *cookies* tepung bekatul dan tepung ikan tuna dipengaruhi oleh substitusi tepung ikan tuna. Substitusi tepung ikan tuna lebih banyak menyebabkan penurunan tingkat kesukaan panelis, karena penggunaan tepung ikan tuna lebih dari 10% total berat keseluruhan bahan akan membuat tekstur *cookies* menjadi kasar dan sulit untuk ditelan. Hal tersebut disebabkan karena tepung ikan memiliki partikel yang lebih besar dibanding tepung terigu dan memberikan ruang sehingga bersifat poros dan menyebabkan tekstur yang kasar pada *cookies*.¹²

Penentuan Formula Terpilih

Penentuan formula terpilih *cookies* dengan formulasi tepung bekatul dan tepung ikan tuna

dilakukan dengan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) atau berdasarkan uji rangking. MPE merupakan metode yang diterapkan dalam mengambil keputusan yang digunakan dalam penentuan urutan prioritas alternatif keputusan dengan kriteria jamak.²⁵ Kriteria yang dipertimbangkan dalam penentuan formula terpilih adalah hasil uji organoleptik dan kandungan zat gizi makro. Dalam uji organoleptik masing-masing parameter memiliki nilai bobot sebesar 10%, parameter kandungan zat gizi makro parameter protein memiliki bobot 30%, dan parameter energi memiliki bobot 30%. Berdasarkan hasil uji rangking, nilai rangking yang dihasilkan adalah F1 mendapatkan rangking 3, F2 mendapatkan rangking 1, dan F3 mendapatkan rangking 2. *Cookies* formula F2 memiliki total skor terendah berarti memiliki rangking tertinggi, maka formula tersebut adalah formula terpilih dalam penelitian ini.

Takaran Saji

Takaran saji merupakan banyaknya pangan olahan yang wajib dikonsumsi pada satu kali makan, yang dinyatakan pada satuan metrik serta URT (Ukuran Rumah Tangga) yang sesuai dengan pangan.¹⁴ Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 untuk anak usia 3-5 tahun, nilai untuk energi 1400 kkal, protein 25 gram, lemak 50 gram, dan karbohidrat 220 gram.²⁶ Berdasarkan BPOM (2016) suatu pangan memiliki protein tinggi bila memenuhi 20% dari AKG yang dianjurkan, artinya *cookies* harus minimal memiliki 5 gram protein yang harus dipenuhi per sajian.²¹ *Cookies* tepung bekatul dan tepung ikan tuna, berdasarkan dari uji kandungan gizi per 100 gram *cookies* memiliki kandungan energi sebesar 499,63 kkal dan protein sebesar 13,05 gram. Berdasarkan hal tersebut takaran saji *cookies* tepung bekatul dan tepung ikan tuna untuk dapat memenuhi 20% AKG protein harus mengonsumsi sebanyak 38,31 gram, jika satu keping *cookies* beratnya sekitar 10 gram, untuk memenuhi target harus mengonsumsi 4 keping *cookies*. Takaran saji *cookies* tepung bekatul dan tepung ikan tuna adalah 4 keping (40 g) untuk anak usia 3-5 tahun dapat memenuhi 14,3% AKG energi, 20% AKG protein, 20% AKG lemak, dan 10% AKG karbohidrat pada balita. Balita harus mengonsumsi 4 keping *cookies* tepung bekatul dan tepung ikan tuna dalam sehari dimana *cookies* dijadikan selingan pagi, siang dan malam sebanyak 1-2 keping tiap kali konsumsi.

SIMPULAN

Substitusi tepung bekatul dan tepung ikan tuna tidak memberikan pengaruh terhadap warna dan aroma *cookies*. Namun, substitusi tepung bekatul dan tepung ikan tuna memberikan pengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein,

kadar karbohidrat, rasa, dan tekstur pada *cookies*. Perlakuan F2 merupakan formula terpilih dengan takaran saji (40 gram) memiliki energi sebesar 200 kkal; protein sebesar 5 gram; lemak sebesar 10 gram; dan karbohidrat sebesar 22 gram. Diperlukan penelitian lanjutan mengenai intervensi *cookies* tepung bekatul dan tepung ikan tuna terhadap balita gizi kurang agar dapat mengetahui apakah ada pengaruh dari intervensi *cookies* ini terhadap status gizi balita.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementrian Kesehatan RI. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI. 2018.
2. Bappenas. Pembangunan Gizi Indonesia. Direktorat Kesehatan dan Gizi Masyarakat Kementerian PPN; 2019.
3. Diniyah SR. Asupan energi , protein dan lemak dengan kejadian gizi kurang pada balita usia 24-59 bulan di Desa Suci , Gresik. J Artic. 2017;7(1):341-350. <https://doi.org/10.20473/amnt.v1.i4.2017.341-350>
4. Anindita P. Hubungan tingkat pendidikan ibu, pendapatan keluarga, kecukupan protein & zinc dengan stunting (pendek) pada balita usia 6 – 35 Bulan di Kecamatan Tembalang Kota Semarang. J Kesehat Masy. 2012;1:617-626.
5. Supadmi S, Saidin S, Samsudin M. Pengaruh pemberian makanan tambahan pada balita kurang energi protein (kep) pengunjung balai penelitian dan pengembangan gangguan akibat kekurangan iodium (BPP GAKI) Magelang. Penelit Gizi dan Makanan (Nutrition Food Res. 2008;31(2):59-66.
6. Retnowati DH, Syamsianah A, Handarsari E. Pengaruh pemberian makanan tambahan pemulihan terhadap perubahan berat badan balita bawah garis merah kecacingan Di Wilayah Puskesmas Klambu Kabupaten Grobogan. J Gizi. 2015;4(1):30-36.
7. Wulandari M& Handarsari E. Pengaruh penambahan bekatul terhadap kadar protein dan sifat organoleptik biskuit. J Pangan dan Gizi. 2010; 01(02): 55-62. <https://doi.org/10.26714/jpg.1.2.2010.%25p>
8. Nursalim Y. Bekatul: Makanan Yang Menyehatkan. (Mulyono, ed.). AgroMedia; 2007.
9. Kurnia P., Sarbini D, Rahmawaty S. Efek fortifikasi Fe dan Zn pada biskuit yang diolah dari kombinasi tempe dan bekatul untuk meningkatkan kadar albumin anak balita kurang gizi dan anemia. Eksplanasi. 2010;5(Oktober):1-14.

10. Adhawati SS. Program pengembangan usaha produk intelektual kampus (PPMU-PPUPIK): Produk Tuna Nut Cookies. *J Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2019;3(1).
11. Arfiyanti. Cookies untuk mencegah stunting. *J Kimia Saintek dan Pendidikan*. 2021;V:121-132.
12. Salsabiila FZ. Formulasi, daya terima, dan kandungan gizi cookies galahgor dan tepung ikan lele (*Clarias gariepinus*) untuk Ibu Menyusui. *IPB University. Skripsi*. 2018:1-44.
13. Standar Nasional Indonesia. Biskuit. *Badan Standarisasi Nasional*; 2011.
14. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 22 Tahun 2019 Tentang Informasi Nilai Gizi Pada Label Pangan Olahan. *Badan Pengawas Obat dan Makanan*. 2019;53:1689-1699.
15. Association of Official Analytical Chemist. *Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemist*. Association of Official Analytical Chemist, Inc; 2005.
16. Sanger G. Oksidasi lemak ikan tongkol (*auxis thazard*) asap yang direndam dalam larutan ekstrak daun sirih. *Pacific J*. 2010;2(5):870-873.
17. Roifah M, Razak M, Suwita IK. Substitusi Tepung kacang hijau (*vigna radiata*) dan tepung ikan tuna (*thunnus sp.*) sebagai biskuit PMT ibu hamil terhadap kadar proksimat, nilai energi, kadar zat besi, dan mutu organoleptik. *Teknologi Pangan Media Inf dan Komun Ilm Teknol Pertanian*. 2019;10(2):128-138. <https://doi.org/10.35891/tp.v10i2.1662>
18. Rahmawati L, Asmawati A, Saputrayadi A. Inovasi pembuatan cookies kaya gizi dengan proporsi tepung bekatul dan tepung kedelai. *J Agrotek Ummat*. 2020;7(1):30. <https://doi.org/10.31764/agrotek.v7i1.1906>
19. USDA. *National Nutrient Database for Standard Reference*. National Agricultural Library; 2019.
20. Sahril DF, Lekahena VNJ. Pengaruh konsentrasi asam asetat terhadap karakteristik fisikokimia tepung ikan dari daging merah ikan tuna. *J Ilm Agribisnis dan Perikanan*. 2015;8(1). <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.8.1.69-76>
21. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 tentang Acuan Label Gizi. *Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia*. 2016:1-28.
22. Iriantika KA. Pengaruh Pemberian Konseling Gizi Terhadap Perubahan Sikap dan Pemilihan Makan Pada Remaja Putri Overweight. 2016.
23. Winarno FG. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Gramedia; 2002.
24. Chen J, Rosenthal A. *Modifying Food Texture*. Woodhead Publishing; 2015.
25. Borman RI, Fauzi H. Penerapan metode perbandingan eksponensial dalam sistem pendukung keputusan penerima beasiswa berprestasi pada SMK XYZ. *CESS J Comput Eng Syst Sci*. 2018;3(1):17-22. <https://doi.org/10.24114/cess.v3i1.8227>
26. Kementerian Kesehatan. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. 2019.