

UJI SENSORI, KANDUNGAN GIZI, DAN NILAI EKONOMI *COOKIES* YANG DISUBSTITUSI TEPUNG KACANG MERAH DAN TEPUNG BIJI LABU KUNING SEBAGAI SNACK TINGGI ZAT BESI

Amelia Putri Aditiya

(Gizi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya)

Email: amelia.18017@mhs.unesa.ac.id

Rita Ismawati

(Gizi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya)

Email: ritaismawati@unesa.ac.id

Abstrak

Anemia defisiensi besi merupakan kondisi kadar zat besi di dalam tubuh kurang dari kadar normal. Remaja putri termasuk yang sering mengalami anemia, karena kurangnya konsumsi makanan yang mengandung tinggi zat besi. *Cookies* menjadi *snack* yang banyak digemari oleh banyak orang, diantaranya kalangan remaja. Pada penelitian ini dilakukan substitusi bahan pangan tinggi zat besi pada *cookies*, yaitu tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa substitusi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning terhadap uji sensori, kandungan gizi, dan nilai ekonomi *cookies* sebagai *snack* tinggi zat besi. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan. Teknik pengambilan data uji sensori berdasarkan tingkat kesukaan menggunakan 5 orang panelis ahli dan 25 orang panelis agak terlatih. Data dianalisis menggunakan uji statistik *Friedman* dengan uji lanjut *Wilcoxo* tingkat kepercayaan 95% ($p < 0.05$). Uji kandungan gizi kadar protein menggunakan Kjeldahl dan kadar zat besi menggunakan *Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)*. Berdasarkan hasil uji sensori menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan substitusi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning terhadap tingkat kesukaan warna, bentuk, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan. Produk formulasi terbaik berdasarkan uji sensori yaitu pada F2. Hasil uji kandungan gizi terhadap ke 4 formula *cookies* dalam 100 gram dinyatakan tinggi kandungan zat besi, yaitu F0 12.37 mg, F1 9.42 mg, F2 16.96 mg, dan F3 11.02 mg. Nilai ekonomi *cookies* F0 sebesar Rp 14.003,6 ; F1 sebesar Rp 16.828,5 ; F2 sebesar Rp 17.591,6 dan F3 sebesar Rp 18.355.

Kata kunci: Anemia, Zat Besi, *Cookies*, Kacang Merah, Biji Labu Kuning

Abstract

Anemia is a condition when iron levels in the body are less than normal levels. Most can be caused by iron common intake deficiency. Adolescent girls are a group that often experiences anemia, due to lack of consumption of foods that contain high iron. Cookies are a snack that is favored by many people, including teenagers. In this study, high-iron food substitutions were made in cookies, namely red bean flour and pumpkin seed flour. The purpose of this study was to analyze of the text of substitution of red bean flour and pumpkin seed flour on the sensory test, nutritional content and economic value of cookies as a high-iron snack. The method used in this research is a completely randomized design (CRD) with 4 treatments. Sensory test data collection techniques were based on the using 5 expert panelists and 25 moderately trained panelists, then the data were analyzed using the Friedman statistical test with the Wilcoxon follow-up test with a confidence level of 95% ($p < 0.05$). Test the nutritional content of protein levels using Kjeldahl and iron levels using *Atomic Absorption Spectrophotometry*. Based on the results of the sensory test, there was a significant effect of substituting red bean flour and pumpkin seed flour on the level of liking for color, shape, aroma, texture, taste, and overall. The best formulation product based on the sensory test was F2. The results of the nutritional content test of the 4 cookie formulas in 100 grams were declared high in iron content, namely F0 12.37 mg, F1 9.42 mg, F2 16.96 m,g and F3 11.02 mg. The economic value of cookies F0 amounted to Rp 14,003.6; F1 amounted to Rp 16,828.5; F2 amounted to Rp 17,591.6 and F3 amounted to Rp 18,355.

Keywords: Anemia, Iron, Cookies, Red Bean, Pumpkin Seed



PENDAHULUAN

Anemia merupakan kondisi kadar hemoglobin darah (Hb) dalam tubuh memiliki jumlah yang kurang dari kadar normal, yaitu kurang dari 12 gr/dL. Berdasarkan data dari *World Health Organization (WHO)* tahun 2018 menyebutkan bahwa wanita usia produktif yang mengalami anemia sebanyak 32,8% dan sejumlah 45,6% khusus pada wilayah Asia Tenggara. Sedangkan di Indonesia pada tahun 2018, anemia terjadi pada sekitar 14,7 juta jiwa dengan angka prevalensi anemia mengalami kenaikan yaitu dari 18,4% menjadi 32% (Kemenkes, 2018). Masa remaja membutuhkan asupan zat gizi lebih banyak karena proses pertumbuhan meningkat pada masa ini, selain itu remaja putri akan kehilangan sel darah merah dalam tiap bulannya karena mengalami menstruasi. Dampak anemia pada remaja putri (rematri) dapat menyebabkan mudah terserang penyakit karena menurunnya daya tahan tubuh, mengganggu aktivitas sehari-hari seperti prestasi belajar dan menurunnya kebugaran, serta tinggi badan yang tidak optimal (Nurbaiti, 2018).

Dalam melakukan upaya pencegahan dan penanggulangan anemia, pemerintah telah memberikan Tablet Tambah Darah (TTD) serta edukasi terkait asupan makanan yang mengandung zat besi cukup untuk meningkatkan pembentukan hemoglobin. Namun, selain asupan makanan yang kurang kandungan gizi, mengkonsumsi tablet Fe saja tidak cukup untuk meningkatkan kadar hemoglobin darah dalam tubuh (Zuraida dkk., 2019). Dalam penelitian Jaelani dkk. (2017) menyatakan bahwa remaja putri yang mengalami anemia, asupan zat besinya tidak tercukupi sebanyak 45,7% dibandingkan dengan remaja putri yang asupan zat besinya tercukupi (3,3%). Sebagai upaya untuk memenuhi kecukupan zat besi dapat dilakukan dengan meningkatkan asupan makanan melalui alternatif makanan selingan.

Cookies termasuk dalam kue kering yang memiliki tekstur yang renyah, ukurannya kecil, dan bahan dasar pembuatannya adalah tepung terigu, mentega, dan telur. Tahun 2018 minat konsumsi pada *cookies* telah mencapai rata-rata 33.314 kg/tahun (Badan Pusat Statistik, 2018). Hal ini dapat menyebabkan tingginya angka konsumsi serta impor bahan terigu yaitu gandum, sehingga ketahanan pangan di Indonesia dapat terancam. Pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai bahan substitusi untuk pembuatan *cookies* dapat menjadi

alternatif dalam mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu.

Kacang merah menjadi bahan pangan lokal yang mempunyai kandungan gizi tinggi. Berdasarkan data yang diperoleh dari TKPI (2017) dalam 100 gram kacang merah mengandung energi sebesar 3114 kal, protein 22,1 gram, dan Fe 10,3 mg. Nurhayatun dkk. (2020) menyatakan bahwa produk nugget tempe yang disubstitusi tepung kacang merah memiliki kandungan zat besi lebih banyak dibandingkan dengan sampel nugget tanpa adanya substitusi tepung kacang merah.

Labu kuning termasuk bahan pangan lokal dengan kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan, dan dapat berpotensi sebagai bahan baku substitusi pengembangan pangan. Daging buah labu kuning sering dimanfaatkan sebagai bahan baku pengembangan pangan, sehingga biji labu kuning menjadi limbah dan dimanfaatkan sebagai kuwaci. Kandungan gizi yang terkandung di dalam 100 gram biji labu kuning yaitu diantaranya energi sebesar 574 kcal, protein sebesar 29,84 gram, dan zat besi sebesar 8,07 mg (*United States Department of Agriculture National Nutrient*, 2018). Kaur (2017) di India melakukan penelitian yang menyatakan perbandingan kandungan zat besi *cookies* yang telah ditambahkan dengan biji labu kuning lebih besar (2,36 mg) daripada kelompok kontrol yang tidak diberi tambahan biji labu kuning. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa substitusi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning terhadap uji sensori, kandungan gizi, dan nilai ekonomi *cookies* sebagai *snack* tinggi zat besi.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen (*true experimental*) menggunakan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) meliputi 4 sampel produk.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan mulai bulan Oktober - November 2022. Lokasi penelitian pembuatan formula dilakukan di rumah peneliti Jalan Diponegoro No. 23 Kotakulon, Bondowoso, Jawa Timur. Uji sensori pada panelis terlatih dan semi terlatih dilakukan di Universitas Negeri Surabaya. Uji laboratorium kandungan gizi dilakukan di Laboratorium Balai Riset dan Standarisasi Industri Surabaya.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 1. Alat yang digunakan

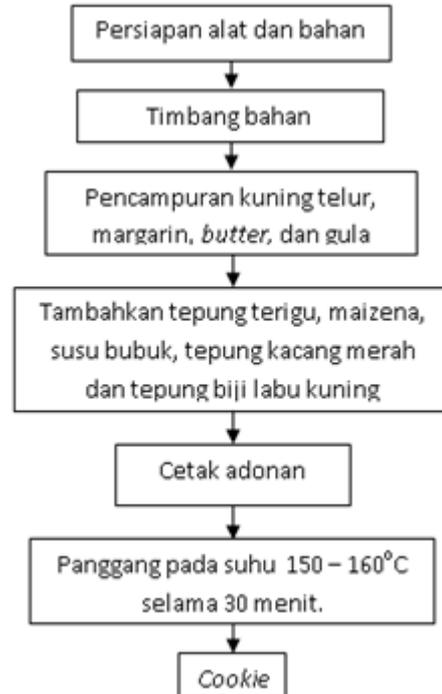
| Nama Alat | Jumlah | Spesifikasi Alat |
|-------------------|--------|--|
| Mixer | 1 | Merk Philips |
| Baskom | 1 | Bahan <i>Stainless Steel</i> dengan diameter 20 cm |
| Timbangan Digital | 1 | Kapasitas timbangan 10 kg, dengan titik awal 0 |
| Mangkuk kecil | 8 | Bahan plastic dengan diameter 11 cm tinggi 5 cm |
| Spatula | 5 | Berbahan <i>Stainless Steel</i> |
| Alat Pengayak | 1 | Berbahan plastik dengan ukuran diameter 21 cm |
| Blender | 1 | Bahan tabung plastik, mata pisau <i>stainless steel</i> merek Vienta |
| Loyang | 4 | Bahan <i>Stainless Steel</i> yang berukuran 33 x 27 cm |
| Oven | 1 | Berbahan <i>Stainless Steel</i> dengan 2 rak pemanggangan. |
| Kompor gas | 1 | Berbahan <i>Stainless Steel</i> 2 tungku dengan bahan bakar LPG. |
| Cetakan | 1 | Bahan <i>Stainless Steel</i> berukuran 4 cm |
| Rolling pin | 1 | Berbahan Kayu |

Bahan yang dibutuhkan sebagai berikut:

Tabel 2. Bahan yang dibutuhkan

| Bahan | F0 | F1 | F2 | F3 |
|-------------------------|----|----|----|----|
| Tepung terigu | 80 | 30 | 30 | 30 |
| Tepung Maizena | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Tepung Kacang Merah | - | 35 | 25 | 15 |
| Tepung Biji Labu Kuning | - | 15 | 25 | 35 |
| Margarin | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Mentega | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Gula Pasir halus | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Susu Bubuk | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Kuning Telur | 20 | 20 | 20 | 20 |

Tahapan dalam pengolahan *cookies* yang disubstitusi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning pada bagan berikut:



Gambar 1. Bagan Tahapan Pengolahan *Cookies* Substitusi Tepung Kacang Merah dan Tepung Biji Labu Kuning

Teknik Pengumpulan Data

Penilaian pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji sensori kepada 5 orang panelis ahli dan 25 orang panelis agak teratih. Skala penilaian menggunakan angka 1-6 (sangat tidak suka - sangat suka), parameter yang dinilai berupa warna, bentuk, tekstur, aroma, rasa, dan keseluruhan.

Panelis mengisi Lembar Persetujuan Mengikuti Penelitian sebagai tanda telah menyetujui syarat penelitian yang akan dilaksanakan serta mengikuti dari awal hingga akhir kegiatan.

Teknik Analisis Data

Data yang telah terkumpul dianalisis menggunakan analisis deskripsi dan analisis statistik. Analisis statistik menggunakan uji *Friedman* dengan uji lanjut *Wilcoxon*. Proses analisis data menggunakan program *Microsoft Office Excel 2010* dan *SPSS Statistic for Windows* versi 22. Sedangkan pada analisis deskripsi



menggunakan detail tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Sensori

Uji sensori dilakukan menggunakan lembar angket untuk mengetahui daya terima *cookies* yang terdiri dari warna, bentuk, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan. Uji sensori pada penelitian ini dinilai oleh 5 orang panelis ahli dan 25 orang panelis agak terlatih.

Warna

Warna *cookies* dengan rata-rata nilai kesukaan tertinggi yaitu pada F2 (tepung kacang merah 25 gram : tepung biji labu kuning 25 gram) dengan nilai rata-rata 4,43. Sedangkan rata-rata paling rendah parameter warna ada pada F1 dengan nilai rata-rata 3,63 menunjukkan penilaian agak tidak suka. Hasil Uji *Friedman* pada parameter warna diketahui nilai $p = 0,000$ yang artinya terdapat perbedaan nyata antara ketiga perlakuan (F1, F2, dan F3). Pada uji lanjut *Wilcoxon* formula yang tidak signifikan yaitu pada *cookies* F3 dengan F2.

Perbedaan warna signifikan pada *cookies* disebabkan oleh warna dari tepung kacang merah, hal tersebut karena kandungan karbohidrat terutama gula pada tepung kacang merah sehingga akan mengalami proses karamelisasi akibat suhu panas pada saat proses pemanggangan *cookies*, maka semakin banyak presentase tepung kacang merah akan menghasilkan warna merah kecoklatan (Pertiwi, 2017). Karakteristik warna yang dihasilkan oleh *cookies* F1 adalah kecoklatan, warna formula ini termasuk yang paling gelap dari warna formula modifikasi lainnya. Warna yang dihasilkan oleh *cookies* akan semakin coklat seiring dengan semakin banyaknya penggunaan tepung kacang merah (Samuel, 2019).

Bentuk

Nilai rata-rata uji sensori parameter bentuk *cookies* diketahui bahwa modifikasi *cookies* F2 (tepung kacang merah 25 gram : tepung biji labu kuning 25 gram) adalah yang banyak disukai oleh panelis yaitu sebesar 4,7 dengan kategori tingkat kesukaan 4 = agak suka. Sedangkan *cookies* formula F1 (tepung kacang merah sebanyak 35 gram dan tepung biji labu kuning sebanyak 15 gram) adalah yang paling tidak disukai. Berdasarkan hasil uji *Friedman* pada parameter bentuk *cookies* diketahui nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) menunjukkan terdapat perbedaan nyata antara ketiga formula

terhadap bentuk. Uji *Wilcoxon* parameter bentuk diketahui memiliki perbedaan yang signifikan yaitu pada formula F2 dengan F1 dan F3 dengan F2, sedangkan yang tidak signifikan F3 dengan F1.

Pada ketiga formula *cookies* memiliki bentuk yang sama namun belum seragam. Penggunaan alat cetakan dan *rolling pin* dapat menghasilkan adonan *cookies* yang seragam dan rapi sehingga memiliki bentuk serta ketebalannya yang sama (Zahara, 2015). Beberapa panelis menyatakan bahwa bentuk *cookies* F1 lebih kecil dan memiliki tekstur yang lebih keras dibanding lainnya. Hal tersebut karena proporsi tepung kacang merah pada F1 lebih banyak daripada formula lainnya, yaitu sebanyak 35 gram. Penelitian lain yang sejalan yaitu pada penelitian Samuel (2019) yang menyatakan tingkat kesukaan terendah pada penambahan kacang merah terbanyak, karena tekstur brownies yang dihasilkan menjadi lebih keras. Suatu produk memiliki nilai kekerasan dipengaruhi oleh adanya kandungan protein dan serat pada bahan baku yang digunakan (Sari, 2018). Pada F1 mengandung tepung kacang merah yang lebih banyak yaitu 35 gram. Kacang merah sendiri mengandung tinggi kadar protein dan kadar serat yaitu dalam 100 gram terkandung protein sebesar 22,1 gram dan serat sebesar 4,0 gram (Kemenkes, 2018). Suhu tinggi pada proses pengovenan dapat menyebabkan protein dengan mudah terdenaturasi yang diakibatkan putusannya ikatan hidrogen membentuk struktur heliks, kemudian protein akan berikatan dengan air sehingga akan memberikan sifat hidrasi pada protein yaitu daya serap air. Serat juga ikut berperan bersama protein dalam mengabsorpsi air sehingga menyebabkan proses gelatinisasi pada saat pengovenan yang menyebabkan kadar air menurun dan mempengaruhi tingkat kekerasan pada produk *foodbar* (Sari, 2018).

Aroma

Hasil uji sensori *cookies* pada parameter aroma menunjukkan bahwa rata-rata tertinggi terdapat pada F3 (tepung kacang merah 15 gram dan tepung biji labu kuning 35 gram) yaitu 5,03 dengan kategori tingkat kesukaan 5 = suka. Sedangkan yang terendah pada formula modifikasi F1 (tepung kacang merah 35 gram dan tepung biji labu kuning 15 gram) yaitu 4,37 dengan kategori tingkat kesukaan 4 = agak suka. Berdasarkan hasil uji *Friedman* pada parameter aroma *cookies* didapatkan nilai $p < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan nyata pada ketiga formula (F1, F2 dan



F3) terhadap aroma *cookies* substitusi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning. Uji lanjut *Wilcoxon* parameter aroma menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan pada formula F2 dengan F1 dan F3 dengan F1. Namun, pada formula F3 dengan F2 menunjukkan hasil yang tidak signifikan ($p=0.178$ $p>0.05$).

Perbedaan aroma pada tiap *cookies* dipengaruhi oleh bahan substitusi yang digunakan yaitu tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning. Pada penelitian Pratiningrum (2015) menyatakan pada produk *butter cookies* dengan penambahan tepung kacang merah terbanyak menimbulkan aroma yang langu. Berbeda dengan penelitian ini aroma *cookies* tidak menghasilkan aroma langu, sejalan dengan penelitian Qudsy (2018) yang melakukan penelitian terhadap penambahan kacang merah pada pembuatan *butter cookies* tidak menghasilkan bau langu. Aroma pada *cookies* F3 memiliki aroma yang lebih mirip aroma biji labu kuning. Pada penelitian yang dilakukan Aminuddin dkk. (2018) menyatakan tingkat daya terima panelis berkurang terhadap parameter aroma biskuit dengan konsentrasi tepung biji labu kuning paling tinggi. Namun pada penelitian ini, F3 dengan substitusi tepung biji labu kuning terbanyak (35 gram) menjadi formula dengan daya terima terbanyak. Hal tersebut karena aroma *cookies* juga dipengaruhi oleh bahan dasar pembuatan berupa margarin, telur, susu, dan komposisi tepung sehingga aroma yang dihasilkan seimbang (Elliza, 2020).

Tekstur

Hasil uji sensori berdasarkan parameter tekstur *cookies* diketahui bahwa formula F2 merupakan formula dengan tingkat daya terima panelis terbanyak sebesar 5,03. *Cookies* modifikasi F2 memiliki perbandingan substitusi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning yang sama yaitu 25 gram : 25 gram. Nilai rata-rata paling rendah ada pada *cookies* F1 dengan nilai rata-rata 4,3. *Cookies* F1 merupakan substitusi tepung kacang merah sebanyak 35 gram dan tepung biji labu kuning sebanyak 15 gram. Tekstur yang dihasilkan oleh *cookies* F1 adalah lebih padat daripada tekstur *cookies* formula lainnya, hal ini karena kandungan gluten pada kacang merah sangat sedikit bahkan hampir tidak ada. Semakin tinggi komposisi tepung terigu dibandingkan tepung kacang merah akan menghasilkan *cookies* dengan tekstur yang meremah karena gluten berfungsi sebagai jaringan

kerangka kohesif. (Dewi, 2015). Berdasarkan uji *Friedman* diketahui nilai $p = 0.000$ ($p<0.05$), artinya terdapat perbedaan nyata antara perlakuan F1, F2, F3. Uji lanjut *Wilcoxon* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada formula F2 dengan F1 dan F3 dengan F2. Sedangkan yang tidak signifikan adalah F3 dengan F1.

Produk *cookies* F2 merupakan *cookies* yang memiliki tekstur paling banyak disukai. Beberapa panelis menyatakan bahwa tekstur pada *cookies* formula F2 lebih empuk atau lebih renyah daripada formula lainnya. Tekstur pada makanan dipengaruhi oleh kadar karbohidrat, protein, lemak, dan kadar air. Sehingga apabila bertambah kandungan proteinnya maka daya serap airnya akan semakin baik. Penelitian yang dilakukan oleh Elliza (2020), menyatakan bahwa pada bolu gulung formula P3 dengan penggunaan bahan utama tepung biji labu kuning menghasilkan tekstur bolu yang tetap lembut namun tidak mengembang dengan baik.

Rasa

Parameter rasa menentukan tingkat daya terima terhadap suatu produk, karena parameter ini berkaitan langsung dengan indera pengecap yang akan menilai suatu produk enak maupun tidak enak dan disukai oleh konsumen (Asmaraningtyas, 2014). Berdasarkan hasil uji sensori pada indikator rasa menunjukkan bahwa rata-rata tertinggi yaitu F2 yaitu 4,63 dengan kategori tingkat kesukaan 4=agak suka. Nilai rata-rata paling rendah terdapat pada formula modifikasi F1 yaitu 3,4 ada pada kategori tingkat kesukaan 3 = agak tidak suka. Hasil uji *Friedman* pada parameter rasa *cookies* didapatkan nilai $p<0.05$ yang menunjukkan terdapat perbedaan pada ketiga formula (F1, F2 dan F3) terhadap rasa *cookies*. Berdasarkan uji lanjut *Wilcoxon* menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan pada formula F2 dengan F1 dan F3 dengan F1. Namun, pada formula F3 dengan F2 menunjukkan hasil yang tidak signifikan ($p=0.271$ $p>0.05$). *Cookies* formula modifikasi F2 merupakan formula yang paling banyak diminati oleh panelis karena rasanya sedikit manis. Rasa manis pada formula modifikasi dipengaruhi oleh jumlah bahan substitusi yang digunakan, salah satunya pada proporsi tepung kacang merah. Proporsi tepung kacang merah yang kian bertambah menghasilkan rasa yang gurih dan rasa manis akan samar, sebaliknya jika penambahan kacang merah sedikit rasa biskuit kacang merah akan semakin manis,



karena rasa kacang merah sendiri cenderung hambar (Qudsy, 2018 dan Praptiningrum, 2015).

Selain itu, substitusi tepung biji labu kuning memiliki pengaruh pada parameter rasa. Menurut Aminuddin (2018) menyatakan pada penelitiannya bahwa biskuit yang ditambahkan tepung biji labu kuning terbanyak (formula 3) menghasilkan rasa manis dan rasa biji labu kuning yang lebih dominan dibandingkan dengan formula lainnya yang kurang manis. *Cookies* F2 sebagai formula terbaik berdasarkan parameter rasa memiliki perbandingan tepung biji labu kuning dan tepung kacang merah yang sama sehingga perpaduan rasa hambar dan manis yang dihasilkan menjadi seimbang.

Keseluruhan

Berdasarkan nilai rata-rata uji sensori parameter keseluruhan menunjukkan bahwa rata-rata tertinggi adalah F2 yaitu 4,6 dengan kategori tingkat kesukaan 4=agak suka. Sebaliknya, nilai terendah yaitu pada formula modifikasi F1 dengan nilai 3,8. Hasil uji *Friedman* pada parameter keseluruhan *cookies* menunjukkan terdapat perbedaan pada ketiga formula (F1, F2 dan F3) terhadap keseluruhan *cookies* substitusi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning. Uji lanjut *Wilcoxon* menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan pada F2 dengan F1 dan F3 dengan F1, namun pada formula F3 dengan F2 menunjukkan hasil yang tidak signifikan.

Produk *cookies* formula modifikasi F2 adalah formula yang paling banyak diminati oleh panelis. Perbedaan signifikan pada parameter keseluruhan *cookies* yang disubstitusi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning dipengaruhi oleh warna, bentuk aroma, tekstur, dan rasa secara keseluruhan. Pada penelitian Dewantari (2016) menyatakan penilaian daya terima keseluruhan pada *cookies* dipengaruhi oleh faktor warna, aroma, tekstur dan rasa pada *cookies* substitusi kacang merah. Serta pada penelitian Mamun dan Nada (2019) menyebutkan bahwa daya terima biskuit secara keseluruhan meningkat seiring dengan bertambahnya proporsi tepung biji labu kuning.

Penentuan Formula Terbaik

Formula terbaik *cookies* yang disubstitusi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning ditentukan berdasarkan hasil Uji *De Garmo* yang dilakukan oleh 30 panelis. Panelis mengisi lembar angket dengan memberikan penilaian berupa ranking 1 sampai 6 pada parameter warna, bentuk,

aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan *cookies*. Penilaian formula terbaik ditentukan berdasarkan Nilai Produktivitas (NP) yang tertinggi.

Tabel 3. Uji *De Garmo Cookies* Substitusi Tepung Kacang Merah dan Tepung Biji Labu Kuning

| Parameter | Bobot | F1 | F2 | F3 |
|-------------|-------|----|---------|---------|
| | | NP | NP | NP |
| Warna | 0,15 | 0 | 0,0645 | 0,0603 |
| Bentuk | 0,16 | 0 | 0,08192 | 0,0337 |
| Aroma | 0,22 | 0 | 0,0858 | 0,132 |
| Tekstur | 0,2 | 0 | 0,1758 | 0,0482 |
| Rasa | 0,14 | 0 | 0,0819 | 0,0666 |
| Keseluruhan | 0,14 | 0 | 0,07168 | 0,05376 |
| Total | 1,01 | 0 | 0,5616 | 0,39456 |

Berdasarkan Uji *De Garmo*, dapat diketahui bahwa produk formulasi terbaik terdapat pada formula F2 dengan Nilai Produktivitas 0,561, sedangkan formulasi terburuk terdapat pada formula F1 dengan Nilai Produktivitas 0. F2 merupakan formulasi *cookies* dengan substitusi tepung kacang merah sebanyak 25 gram dan tepung biji labu kuning sebanyak 25 gram. F2 sebagai *cookies* formulasi terbaik memiliki rata-rata tingkat kesukaan tertinggi yaitu pada Warna (4,43), Bentuk (4,7), Tekstur (5,03), Rasa (4,63), dan Keseluruhan (4,6), sedangkan pada Aroma (4,8) *cookies* formulasi F2 memiliki rata-rata kedua terbaik kedua setelah F3. Prduk *cookies* formulasi F2 memiliki kriteria *cookies* berwarna kecoklatan, renyah, dan rasanya tidak terlalu manis.

Kandungan Gizi Cookies Substitusi Tepung Kacang Merah dan Tepung Biji Labu Kuning

Pengujian kandungan gizi yang dilakukan di laboratorium terhadap keempat formula (F0, F1, F2, F3) berupa kandungan protein dan zat besi. Hasil uji kandungan gizi keempat formula akan dibandingkan untuk menentukan produk dengan kandungan protein dan zat besi terbaik berdasarkan tingkat kandungan gizi dengan *snack* untuk remaja putri. Nilai kandungan gizi keempat formula disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Gizi *Cookies* Substitusi Tepung Kacang Merah dan Tepung Biji Labu Kuning per 100 gram

| Zat Gizi | Kandungan Gizi (per 100 gram) | | | |
|----------|-------------------------------|----|----|----|
| | F0 | F1 | F2 | F3 |
| | | | | |



| | | | | |
|---------------|-------|------|-------|-------|
| Protein (g) | 3.75 | 6.79 | 7.16 | 8.62 |
| Zat Besi (mg) | 12.37 | 9.42 | 16.96 | 11.02 |

Berdasarkan tabel 4, menunjukkan hasil kandungan gizi pada berbagai formula bervariasi. Kandungan protein tertinggi terdapat pada produk modifikasi F3 dengan nilai kadar protein sebesar 8,62 gram per 100 gram produk. Berdasarkan syarat SNI 2011 *cookies*, kandungan protein *cookies* tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning yang telah memenuhi syarat yaitu pada F1, F2 dan F3 dengan minimal protein yang terkandung sebesar 5%, sedangkan pada formula kontrol (F0) belum mencapai standar minimal SNI *Cookies*. Sehingga, *cookies* F1, F2 dan F3 dapat dinyatakan sebagai *snack* tinggi protein. Semakin tinggi kandungan tepung biji labu kuning maka semakin besar kadar protein yang terkandung pada *cookies*, karena kandungan protein yang terdapat pada biji labu kuning sendiri sebesar 37%, bahkan mencapai 4 gram pada buah labu kuning (Yadav dkk., 2010). Hal ini seiring dengan penelitian Kanwal dkk. (2015) menyatakan peningkatan zat gizi terhadap produk biskuit kontrol dan biskuit yang telah diberi tambahan biji labu kuning terutama pada kandungan protein yaitu sebesar 9,20% menjadi 12,30%. Selain itu, tepung kacang merah juga memiliki kandungan protein yang lebih tinggi daripada produk tepung terigu. Hal tersebut disebabkan oleh reaksi asam amino yang terdapat pada kacang-kacangan, sehingga semakin banyak penambahan tepung kacang merah maka reaksi asam amino pada bahan makanan akan meningkat dan menjadikan kadar protein pada produk olahan semakin tinggi (Kurnianingtyas, 2014).

Tabel 5. Presentase Kontribusi Protein *Cookies* sebagai Makanan Selingan terhadap Kebutuhan Harian Remaja Putri

| Kelompok Umur | Kebutuhan Protein sehari | % Kontribusi Makanan selingan per 100 gram (%) | | |
|---------------|--------------------------|--|----|------|
| | | F1 | F2 | F3 |
| 10-12 tahun | 55 g | 12,3 | 13 | 15,7 |
| 13-18 tahun | 65 g | 10,4 | 11 | 13,3 |

Cookies merupakan *snack* ringan yang termasuk ke dalam makanan selingan, sehingga untuk pemenuhan kebutuhan harian makanan

selingan dibutuhkan minimal 10% dari kebutuhan zat gizi dalam sehari. Kebutuhan protein sehari bagi remaja putri berdasarkan AKG adalah sekitar 55–65 gram, sehingga kontribusi tertinggi *cookies* substitusi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning dalam 100 gram (10 keping) yaitu pada produk F3 (tepung kacang merah sebanyak 15 gram dan tepung biji labu kuning sebanyak 35 gram). Kandungan protein *cookies* tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning dapat mengalami pengurangan karena proses pemasakan baik pada proses pengeringan menjadi tepung atau pada saat proses meng-oven *cookies*. Suatu proses pemasakan bahan makanan yang menggunakan panas dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar gizi dibandingkan dengan bahan mentahnya (Amalia, 2022). Protein berperan penting dalam proses transpotasi zat besi di dalam tubuh, maka kurangnya asupan protein akan menyebabkan terhambatnya proses pengangkutan zat besi dalam tubuh yang mengakibatkan terjadinya defisiensi besi (Almatsier, 2011).

Zat besi merupakan mineral penting yang dibutuhkan pada saat pembentukan sel darah merah (hemoglobin) di dalam tubuh. Kurangnya asupan zat besi dalam tubuh menjadi penyebab utama terjadinya anemia pada remaja putri, karena tubuh akan mengeluarkan sekitar 1,0 mg perhari dan untuk wanita akan berkurang lagi sebanyak 0,5 mg dalam tiap bulan karena mengalami menstruasi (Sudargo, 2015). Berdasarkan tabel 4, kadar zat besi tertinggi pada *cookies* terdapat pada produk F2 yaitu sebesar 16,96 mg per 100 gram. Berdasarkan peraturan kepala BPOM No.13 tahun 2016, hasil uji kandungan gizi *cookies* menunjukkan bahwa kadar zat besi pada keempat formula *cookies* (F0, F1, F2, F3) berada di atas angka minimal klaim tinggi zat besi, sehingga keempat formula dapat disebut sebagai produk tinggi zat besi.

Tabel 6. Presentase Kontribusi Zat Besi *Cookies* sebagai Makanan Selingan terhadap Kebutuhan Harian Remaja Putri

| Kelompok Umur | Kebutuhan Zat Besi Sehari | % Kontribusi Makanan selingan per 100 gram (%) | | |
|---------------|---------------------------|--|-----|-----|
| | | F1 | F2 | F3 |
| 10-12 tahun | 8 mg | 117 | 212 | 138 |
| 13-18 tahun | 15 mg | 63 | 113 | 73 |

Kebutuhan zat besi sehari bagi remaja putri berdasarkan AKG adalah sekitar 8-15 mg, sehingga kontribusi tertinggi *cookies* substitusi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning dalam 100 gram (10 keping) yaitu pada produk F2 (tepung kacang merah 25 gram dan tepung biji labu kuning 25 gram). Berdasarkan dari hasil tersebut, disarankan untuk remaja putri mengkonsumsi *cookies* F2 sebanyak 8 keping atau setara dengan 80 gram dalam sehari. Sehingga didapatkan kesimpulan bahwa dalam satu kemasan atau per sajian *cookies* dapat memenuhi kebutuhan zat besi remaja putri sebanyak 45%. *Cookies* substitusi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning dapat menjadi alternatif makanan selingan bagi remaja putri.

Nilai Ekonomi *Cookies*

Perhitungan biaya pembuatan *cookies* menggunakan perhitungan *food cost*, tiap takaran saji berdasarkan pada kebutuhan harian zat besi remaja putri yaitu berat produk sebesar 80 gram (8 keping) untuk tiap kepingnya seberat 10 gram. Harga jual *cookies* dalam ukuran 80 gram menghasilkan nilai yang beragam tergantung dari proporsi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning dalam tiap formulasi *cookies*. Harga jual terendah ada pada *cookies* kontrol (F0) yaitu dengan harga Rp 14.003,6, sedangkan harga tertinggi *cookies* ada pada F3 dengan harga Rp 18.355. Formula modifikasi F2 sebagai formula unggulan dari penilaian keseluruhan memiliki harga jual Rp 17.591,6 dimana nilai tersebut memiliki perbedaan yang lumayan tinggi dibandingkan dengan formula kontrol. Produk F1 memiliki harga jual sebesar Rp 16.828. Peningkatan zat gizi pada *cookies* menyebabkan harga jual produk yang meningkat namun tidak berbeda jauh dengan produk *cookies* komersial yang terjual dipasaran. Sehingga, sebagai upaya pemenuhan kebutuhan zat besi remaja putri melalui makanan selingan dapat dilakukan dengan harga produk yang tidak jauh berbeda jika dibandingkan dengan produk komersial yang ada dipasaran.



Gambar 2. Kemasan Produk *Cookies*

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan penjabaran hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. *Cookies* substitusi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning berpengaruh terhadap parameter warna, bentuk, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan. Formula modifikasi *cookies* terbaik berdasarkan indikator warna, bentuk, tektur, rasa, dan keseluruhan adalah F2 sedangkan berdasarkan parameter aroma adalah F3.
2. Kandungan gizi pada *cookies* F0 (formula kontrol) mengandung protein 3.75 g/100g dan zat besi 12.37 mg/100g, *cookies* F1 mengandung protein 6.79 g/100g dan zat besi 9.42 mg/100g, *cookies* F2 mengandung protein 7.16 g/100g dan zat besi 16.96 mg/100g, *cookies* F3 mengandung protein 8.62 g/100g dan zat besi 11.02 mg/100g.
3. Nilai ekonomi *cookies* dengan berat 80 gram (8 keping) adalah F0 sebesar Rp 14.003,6; F1 sebesar Rp 16.828,5; F2 sebesar Rp 17.591,6; dan F3 sebesar Rp 18.355.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut *cookies* substitusi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning terkait uji kandungan gizi energi, karbohidrat, lemak, kadar abu, dan kadar air untuk pengembangan dan pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai makanan alternatif.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait masa simpan *cookies* substitusi tepung kacang merah dan tepung biji labu kuning.
3. Formula *cookies* dapat dikonsumsi bersamaan dengan makanan atau minuman yang mengandung vitamin C dengan tujuan agar dapat mempercepat proses penyerapan zat besi di dalam tubuh.


DAFTAR PUSTAKA

- Agricultural Research Service. 2018. *Food and Nutrient Database For Dietary Studies. United States Departmen of Agriculture National Nutrient.*
- Almatsier, Sunita. 2010. *Prinsip Ilmu Gizi.* Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Amalia, M. R. 2022. *Karakteristik Sensoris dan Nilai Gizi pada Food Bar dengan Substitusi Tepung dan Biji Labu Kuning.* Jurnal Ilmiah Kesehatan
- Aminuddin, dkk. 2018. *Pengembangan Biji Labu Kuning (Cucurbita Moschata Durch) Sebagai Snack Sehat Untuk Mengatasi Defisiensi Zink Pada Anak Sekolah.* Laporan Akhir Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Asmaraningtyas, D. 2014. *Kekerasan, Warna dan Daya Terima Biskuit yang Disubstitusi Tepung Labu Kuning.* Artikel Publikasi Ilmiah. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia.* Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- Dewi, Sandra dkk. 2015. *Pengaruh Substitusi Terigu dengan Tepung Kacang Merah Pregelatinisasi Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Cookies.* Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Jurnal Teknologi Pangan dan gizi 14 (2) :67-71.
- Elliza, R. R. 2020. *The Effect of Addition of Pumpkin Yellow Seed Flour on Characteristics and Acceptance of Roll Cake. The 1st International Conference On Health, Social, Sciences, and Technology,* (pp. 37-41). Palembang.
- Kanwal, et.al. 2015. *Development, Physico-chemical and Sensory Properties of Biscuits Supplemented With Pumpkin Seeds To Combat Childhood Malnutrition In Pakistan.* Pakistan Journal Agricultural 2015:28 (04).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Hasil Laporan Riset Kesehatan Dasar 2018.* Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS).*
- Kementerian Kesehatan RI, Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia.* Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.
- Nurhayatun, Sari dan Pibriyanti. 2020. *Nugget Tempe dengan Substitusi Tepung Kacang Merah Sebagai Pangan Kaya Zat Besi.* Universitas Darussalam Gontor. SAGU 19 : 1 (10-18).
- Praptiningrum, W. 2015. *Eksperimen Pembuatan Butter Cookies Tepung Kacang Merah Substitusi Tepung Terigu.* Semarang: Universitas Negeri Malang.
- Qudsy, S. P. 2018. *Pengaruh Penambahan Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris L.) Terhadap Daya Terima dan Kandungan Zat Besi (Fe) Biskuit Untuk Wanita Hamil.* Journal of Holistic and Health Sciences , 49-55.
- Reno Samuel, I. N. 2019. *Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Merah Terhadap Mutu Produk Brownies Kukus.* Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan.
- Sari, Mega Permata. 2018. *Pengaruh Proporsi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Dan Tepung Kacang Hijau (Vigna Radiata L.) Pada Pembuatan Food Bar Terhadap Tingkat Kekerasan Dan Daya Terima.* (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Surakarta. Diakses pada tanggal 3 Maret 2023 pukul 12.35.
- Sudargo, Kusmayanti, dan Hidayati. 2015. *Defisiensi Yodium, Zat Besi dan Kecerdasan.* Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- World Health Organization. *Global Nutrition Policy Review 2016-2017.* Switzerland : World Health Organization, 2018.
- Zahara, dkk. 2015. *Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Merah Terhadap Kualitas Cookies.* Universitas Negeri Padang, Padang.
- Zuraidah, Sukaisi, Nainggolang, L. 2019. *Pengaruh Suplementasi Kombinasi Fe, Asam Folat dan Vitamin B12 Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Postpartum di Kota Pematangsiantar.* Jurnal Imiah PANNMED, 14 (1). Poltekkes Kemenkes Medan.
- Jaelani, Mahmut dan Betty, Emy Yuliantini. 2017. *Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri.* Jurnal Kesehatan Poltekkes Tanjungkarang, 8 (3) 358 -368.