

PENGARUH PROPORSI TEPUNG DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) DAN PURE IKAN PATIN (*PANGASIUUS HYPOPTHALMUS*) TERHADAP MUTU SENSORI DAN MUTU KIMIA *BROWNIES*

Azizah Nur Afifah^{1*}, Sajiman², Siti Mas'udah³, Meilla Dwi Andrestian⁴

Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Banjarmasin^{1,2,3,4}

*Corresponding Author : azizahnn27@gmail.com

ABSTRAK

Anemia zat besi masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Prevalensi tertinggi yaitu balita (47,0%), yang dapat menyebabkan *stunting*. Kejadian tersebut dapat dicegah dengan memenuhi kebutuhan zat besi. Bahan alternatif meningkatkan asupan zat besi adalah daun kelor yang mengandung zat besi nonheme, sehingga membutuhkan protein hewani untuk meningkatkan penyerapan. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap mutu sensori dan kimia *brownies*. Penelitian ini adalah *true experimental*. Data yang dikumpulkan adalah mutu sensori dengan metode *hedonik scale* di Laboratorium Organoleptik Poltekkes Banjarmasin, sedangkan mutu kimia zat besi dengan SSA dan protein dengan kjeldahl di BARISTAND. Analisis mutu sensori dilakukan dengan *Friedman* dan mutu kimia dengan *One Way Anova*. Penelitian menunjukkan yang paling disukai terkait warna (57%), aroma (64%), dan rasa (83%) pada kontrol, sedangkan tekstur (53%) pada P3. Kadar zat besi tertinggi pada P3 (70,61 mg/kg) dan terendah kontrol (51,68%), sedangkan kadar Protein tertinggi pada P1 (8,04%) dan terendah P3 (6,71%). Tidak ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap tekstur *brownies* ($p = 0,923$). Namun, ada pengaruh terhadap warna, aroma, dan rasa *brownies* ($p = 0,001$; $0,000$; $0,002$). Ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap zat besi ($p = 0,028$) dan protein ($p = 0,001$) *brownies*.

Kata kunci : anemia zat besi, ikan patin, *stunting*, tepung daun kelor

ABSTRACT

Iron anemia is still a health problem in Indonesia. The highest prevalence is under five (47.0%), which can cause stunting. This incident can be prevented by meeting iron needs. An alternative ingredient to increase iron intake is Moringa leaves which contain non-heme iron, so they require animal protein to increase absorption. The aim of the research was to determine the effect of the proportion of Moringa leaf flour and catfish puree on the sensory and chemical quality of brownies. This research was true experimental. The data collected was sensory quality using the hedonic scale method at the Banjarmasin Health Polytechnic Organoleptic Laboratory, while chemical quality; iron with SSA and protein with kjeldahl in BARISTAND. Sensory quality analysis was carried out using Friedman and chemical quality using One Way Anova. The research showed that the most preferred were color (57%), aroma (64%), and taste (83%) in controls, while texture (53%) in P3. Iron levels were highest in P3 (70.61 mg/kg) and lowest in controls (51.68%), while protein levels were highest in P1 (8.04%) and lowest in P3 (6.71%). There was no effect on the proportion of Moringa leaf flour and catfish puree on the texture of the brownies ($p = 0.923$). However, there was an influence on the color, aroma and taste of brownies ($p = 0.001$; 0.000 ; 0.002). There was an effect of the proportion of Moringa leaf flour and catfish puree on iron ($p = 0.028$) and protein ($p = 0.001$) of brownies.

Keywords : iron anemia, patin fish, *stunting*, moringa leaf flour

PENDAHULUAN

Anemia zat besi memiliki prevalensi cukup tinggi dan masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Prevalensi anemia pada anak balita yaitu 47,0%, pada remaja putri yaitu 26,50%,

pada wanita usia subur yaitu 26,9% dan pada ibu hamil yaitu 40,1% (Tim Penulis Poltekkes Depkes, 2020). Dari prevalensi tersebut dapat dilihat bahwa prevalensi tertinggi terdapat pada anak balita. Salah satu dampak dari kejadian anemia zat besi pada balita yaitu *stunting*. Hasil laporan SSGI tahun 2022 menunjukkan bahwa Indonesia memiliki prevalensi *stunting* 21,6% dan wilayah Kalimantan Selatan termasuk dalam wilayah yang melebihi angka nasional yaitu 24,6% (Sektetariat TPPS, 2023).

Zat besi dapat diperoleh dari sumber makanan hewani maupun non hewani. Harga pangan sumber hewani cukup tinggi, sehingga asupannya kurang. Padahal makanan non hewani juga memiliki kandungan zat besi yang tinggi dan harganya jauh lebih terjangkau dan mudah dijumpai contohnya daun kelor. Daun kelor merupakan salah satu sumber pangan tinggi zat besi non hewani. Dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia, diketahui kandungan zat besi daun kelor yaitu 6,0 mg/100 g (Kemenkes RI, 2018). Sari *et al.*, 2017 dalam (Mazidah *et al.*, 2018) menyatakan bahwa zat besi dalam tepung daun kelor yaitu 28,2 mg/100 g. Sumber zat besi non heme memiliki penyerapan lebih rendah yaitu 5-15% dibandingkan dengan heme yaitu 25% Vandevijvere *et al.*, 2013 dalam (Ayuningtyas *et al.*, 2022). Sehingga, diperlukan faktor enhancer salah satunya yaitu protein (Roziqo & Nuryanto, 2016) dalam Ika *et al.*, 2022. Ikan patin merupakan bahan pangan dengan kandungan zat gizi makro dan mikro yang tinggi terutama pada protein. Dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia menyatakan protein pada ikan patin yaitu 17 g/100 g (Kemenkes RI, 2018).

Agar dapat meningkatkan pemanfaatan daun kelor dan ikan patin dalam mencegah *stunting* dan anemia zat besi, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap mutu sensori dan mutu kimia *brownies*.

METODE

Jenis penelitian bersifat *true experimental*. Variasi perlakuan dalam pengolahan *brownies* dengan substitusi tepung daun kelor dan pure ikan patin yaitu P1 (15 g ; 25 g), P2 (20 g ; 20 g), P3 (25 g ; 15 g), dan satu sebagai kontrol. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Organoleptik Poltekkes Kemenkes Banjarmasin Jurusan Gizi untuk uji mutu sensori dan di BARISTAND Banjarbaru untuk uji kadar zat besi dan kadar protein. Adapun populasi yaitu daun kelor yang didapat dari pemukiman warga di daerah Banjarbaru dan ikan patin yang diperoleh di pasar daerah Banjarbaru. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah mutu sensori dengan uji *hedonic scale*, kadar zat besi dengan metode SSA dan kadar protein dengan metode kjeldahl. Analisis mutu sensori dilakukan dengan uji *Friedman* dan mutu kimia dengan uji *One Way Anova*.

HASIL

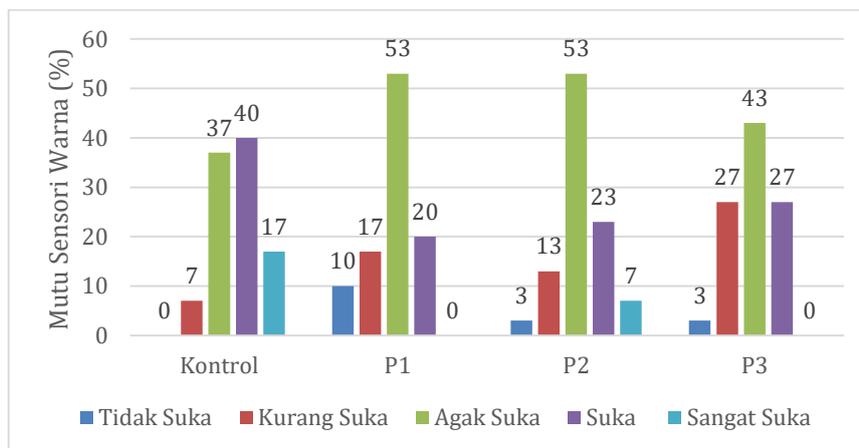
Uji Mutu Sensori

Hasil produk *brownies* dapat dilihat pada gambar 1. Pada *brownies* kontrol tidak ditambahkan tepung daun kelor sehingga berwarna lebih coklat dibandingkan dengan P1, P2, dan P3 yang ditambahkan bahan tepung daun kelor sesuai dengan proporsi yang telah ditentukan.



Gambar 1. Visual Produk *Brownies*

Mutu Sensori Warna

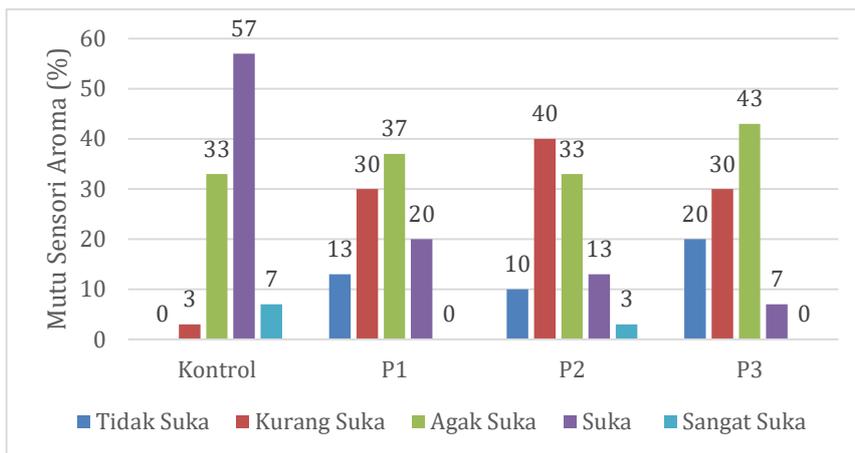


Gambar 2. Persentase Hasil Uji Mutu Sensori Warna pada Produk *Brownies*

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa *brownies* yang paling disukai ialah *brownies* kontrol dengan jumlah persentase panelis yang memilih “sangat suka” dan “suka” yaitu 57% dibandingkan dengan P1 (15 g : 25 g) yaitu 20%, P2 (20 g : 20 g) yaitu 30%, dan P3 (25 g : 15 g) yaitu 27%. Berdasarkan hasil uji statistik analisis *Friedman* diperoleh nilai $0,001 < \alpha$ (0,05), yang menunjukkan ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap mutu sensori warna *brownies*.

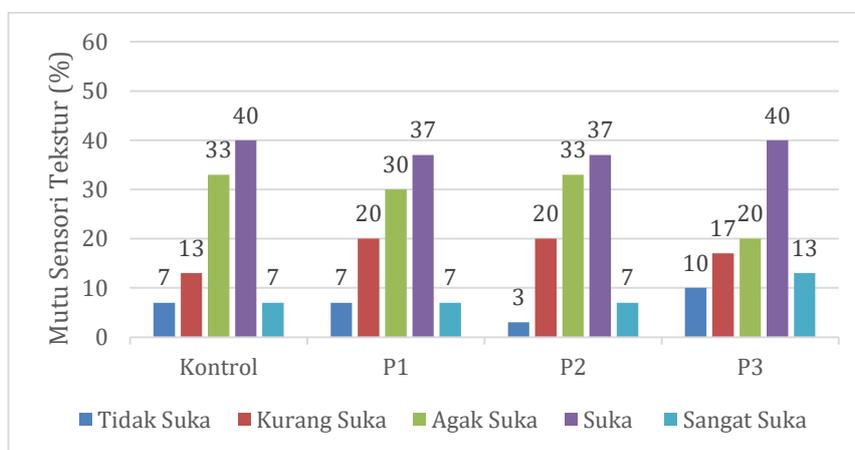
Mutu Sensori Aroma

Pada gambar 3 menunjukkan bahwa *brownies* yang paling disukai ialah *brownies* kontrol dengan jumlah persentase panelis yang memilih “sangat suka” dan “suka” yaitu 64% dibandingkan dengan P1 (15 g : 25 g) yaitu 20%, P2 (20 g : 20 g) yaitu 16%, dan P3 (25 g : 15 g) yaitu 7%. Berdasarkan hasil uji statistik analisis *Friedman* diperoleh nilai $0,000 < \alpha$ (0,05), yang menunjukkan ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap mutu sensori aroma *brownies*.



Gambar 3. Persentase Hasil Uji Mutu Sensori Aroma pada Produk *Brownies*

Mutu Sensori Tekstur

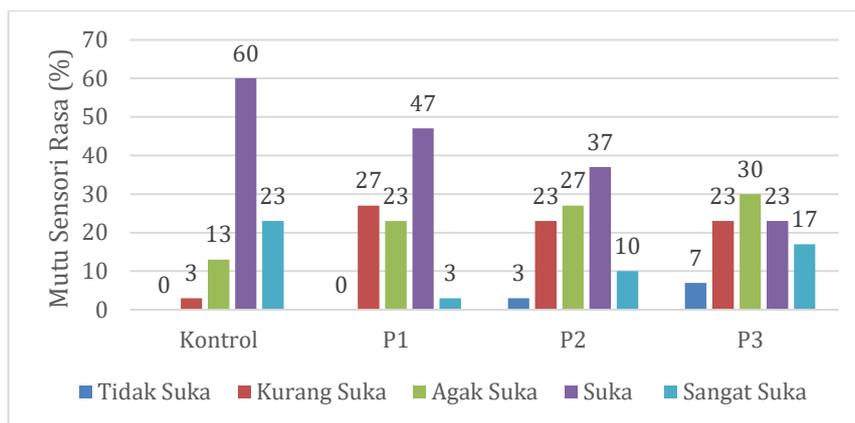


Gambar 4. Persentase Hasil Uji Mutu Sensori Tekstur pada Produk *Brownies*

Pada gambar 4 menunjukkan bahwa *brownies* yang paling disukai ialah pada perlakuan P3 (25 g : 15 g) dengan jumlah persentase panelis yang memilih “sangat suka” dan “suka” yaitu 53% dibandingkan dengan *brownies* kontrol yaitu 47%, P1 (15 g : 25 g) yaitu 44%, dan P2 (20 g : 20 g) yaitu 44%. Berdasarkan hasil uji statistik analisis *Friedman* diperoleh nilai $0,923 > \alpha$ (0,05), yang menunjukkan tidak ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap mutu sensori tekstur *brownies*.

Mutu Sensori Rasa

Pada gambar 5 menunjukkan bahwa *brownies* yang paling disukai ialah *brownies* kontrol dengan jumlah persentase panelis yang memilih “sangat suka” dan “suka” yaitu 83% dibandingkan dengan P1(15 g : 25 g) yaitu 50%, P2 (20 g : 20 g) yaitu 47%, dan P3 (25 g : 15 g) yaitu 40%. Berdasarkan hasil uji statistik analisis *Friedman* diperoleh nilai $0,002 < \alpha$ (0,05), yang menunjukkan ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap mutu sensori rasa *brownies*.



Gambar 5. Persentase Hasil Uji Mutu Sensori Rasa pada Produk Brownies

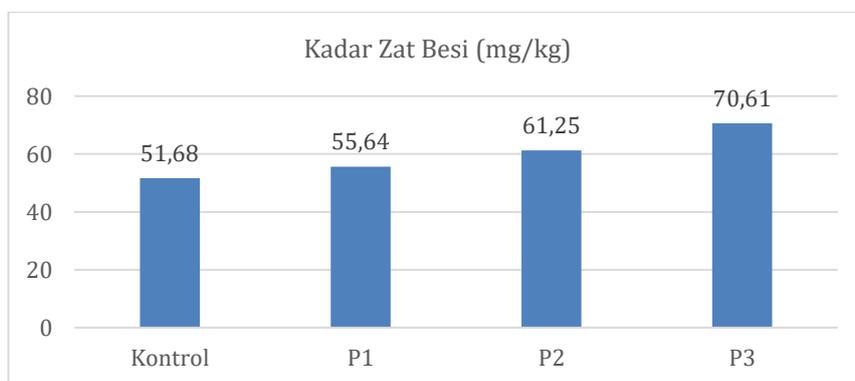
Perlakuan Proporsi Terbaik

Tabel 1. Hasil Analisis Perlakuan Proporsi Terbaik *Brownies*

| Perlakuan | Variabel Perlakuan | | Nilai Produktivitas |
|-----------|--------------------|------------|---------------------|
| | Tepung Daun Kelor | Ikan Patin | |
| P1 | 15 g | 25 g | 0,02 |
| P2 | 20 g | 20 g | 0,27 |
| P3 | 25 g | 15 g | 0,18 |

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan terbaik berdasarkan nilai produktivitas tertinggi adalah P2 (20 g : 20 g) dengan nilai yaitu 0,27 dibandingkan dengan P1 (15 g : 25 g) yaitu 0,02, dan P3 (25 g : 15 g) yaitu 0,18.

Uji Kadar Zat Besi



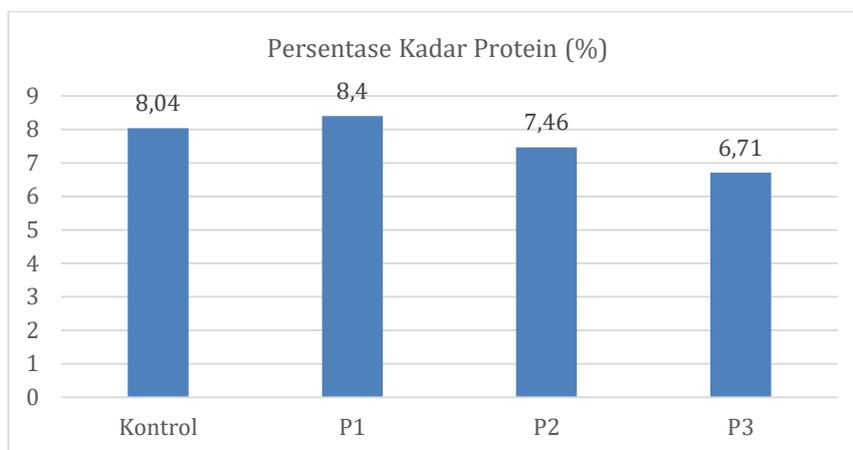
Gambar 6. Hasil Uji Kadar Zat Besi pada Produk *Brownies*

Pada gambar 6 menunjukkan bahwa produk *brownies* P3 (25 g : 15 g) memiliki kadar zat besi lebih tinggi yaitu 70,61 mg/kg dibandingkan dengan *brownies* kontrol yaitu 51,68 mg/kg, P1 (15 g : 25 g) yaitu 55,64 mg/kg, dan P2 (20 g : 20 g) yaitu 61,25 mg/kg. Berdasarkan hasil uji statistik analisis *One Way Anova* diperoleh nilai $0,028 < \alpha (0,05)$, yang menunjukkan bahwa ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap kadar zat besi *brownies*.

Uji Kadar Protein

Pada gambar 7 menunjukkan bahwa produk *brownies* P1 (15 g : 25 g) memiliki persentase kadar protein lebih tinggi yaitu 8,4% dibandingkan dengan *brownies* kontrol yaitu 8,04%, P2 (20 g : 20 g) yaitu 7,46%, dan P3 (25 g : 15 g) yaitu 6,71%. Berdasarkan hasil uji statistik

analisis *One Way Anova* diperoleh nilai $0,001 < \alpha$ (0,05), yang menunjukkan bahwa ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap persentase kadar protein *brownies*.



Gambar 7. Rata-Rata Hasil Uji Kadar Protein pada Produk *Brownies*

PEMBAHASAN

Uji Mutu Sensori Mutu Sensori Warna

Hasil menunjukkan ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap mutu sensori warna *brownies*. Warna pada *brownies* kontrol lebih disukai oleh panelis dengan persentase 57% dikarenakan memiliki warna coklat gelap kehitaman yang berasal dari bahan yang digunakan yaitu *dark chocolate*. Selanjutnya, pada *brownies* P2 dengan persentase 30% memiliki warna coklat gelap kehijauan, P3 dengan persentase 27% memiliki warna coklat gelap dominan hijau serta pada P1 dengan persentase 20% memiliki warna coklat gelap sedikit kehijauan. Adanya warna hijau dikarenakan substitusi tepung daun kelor. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Asmarani *et al.*, 2020) yang menyatakan hasil uji yang dilakukan menunjukkan bahwa peningkatan pemberian tepung daun kelor dapat mempengaruhi warna produk *chiffon cake*. Selain itu, (Zainal *et al.*, 2018) dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa *brownies* dengan substitusi tepung daun singkong menghasilkan warna hijau dan lebih gelap dibandingkan dengan *brownies* tanpa substitusi tepung daun singkong.

Mutu Sensori Aroma

Hasil menunjukkan ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap mutu sensori aroma *brownies*. Aroma pada *brownies* kontrol lebih disukai oleh panelis dengan persentase 64% dikarenakan memiliki aroma yang manis khas coklat. Selanjutnya, pada produk *brownies* P1 dengan persentase 20% memiliki aroma yang manis khas coklat namun terdapat tambahan aroma khas seperti ikan yang telah dikukus dan tambahan aroma daun kelor, P2 dengan persentase 16% memiliki aroma manis khas coklat namun terdapat tambahan aroma daun kelor yang lebih kuat dibandingkan dengan P1 dan sedikit aroma khas seperti ikan yang telah dikukus serta pada P3 dengan persentase 7% lebih dominan beraroma daun kelor namun tetap terdapat aroma manis khas coklat dan samar-samar terdapat aroma khas seperti ikan yang telah dikukus.

Adanya perbedaan aroma dikarenakan penambahan tepung daun kelor dan pure ikan patin. Adanya aroma khas pada daun kelor berasal dari senyawa aromatik pada daun kelor tersebut. (Roihanah & Ismawati, 2014) menyatakan bahwa daun kelor mempunyai aroma khas yang langu. Kemudian, adanya aroma khas seperti ikan yang telah dikukus berasal dari proses pengolahan yang telah dilakukan. (Machmud *et al.*, 2012) menyatakan setelah dilakukan proses

pengolahan, aroma gurih akan tercium karena terbentuknya aroma alami akibat perubahan struktur lemak, protein dan karbohidrat.

Mutu Sensori Tekstur

Hasil menunjukkan tidak ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap mutu sensori tekstur *brownies*. Tekstur pada P3 dengan persentase 53% lebih disukai oleh panelis karena memiliki tekstur yang lebih padat daripada *brownies* kontrol dengan persentase 47%, P1 dengan persentase 44% dan P2 dengan persentase 44%. Namun, setiap produk *brownies* memiliki tekstur yang tidak jauh berbeda. Tekstur *brownies* yang padat berasal dari penggunaan bahan baku yang digunakan. Peningkatan kepadatan dapat dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu protein dan serat pangan (Yu *et al.*, 2009). Tepung daun kelor memiliki kandungan protein dan serat yang cukup tinggi, Setiap 100 g tepung daun kelor mengandung 27,1 g protein dan 19,2 g serat (Minerva, 2013) dalam (Meiyana *et al.*, 2018)

Mutu Sensori Rasa

Hasil menunjukkan ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap mutu sensori rasa *brownies*. Rasa pada *brownies* kontrol lebih disukai oleh panelis dengan persentase 83% karena memiliki rasa yang lebih manis khas cokelat. Pada *brownies* P1 dengan persentase 50% memiliki rasa yang manis khas cokelat namun terdapat sedikit rasa langu dan rasa gurih, P2 dengan persentase 47% memiliki rasa yang manis khas cokelat namun terdapat rasa yang lebih langu dibandingkan dengan P1 dan samar-samar terdapat rasa gurih khas ikan serta P3 dengan persentase 40% memiliki rasa manis khas cokelat namun terdapat rasa yang lebih langu dibandingkan dengan P2. Adanya pengaruh proporsi tepung daun kelor terhadap rasa produk *brownies* karena penambahan bahan tepung daun kelor biasanya akan menghasilkan rasa agak langu khas daun kelor (Aina & Ismawati, 2014).

Hasil penelitian ini sejalan dengan (Rosita *et al.*, 2017) yang menyatakan semakin banyak penambahan tepung daun kelor maka rasa pada produk akan semakin langu. Selain itu, adanya gula pasir dan *dark chocolate* yang digunakan tentunya dapat memberikan rasa manis pada *brownies* sehingga dapat membantu menutupi rasa langu dari tepung daun kelor yang ditambahkan (Sumarjo *et al.*, 2023) Kemudian, adanya pengaruh proporsi pure ikan patin terhadap rasa produk *brownies* dikarenakan terdapat penambahan ikan patin pada produk tersebut yang akan menambah cita rasa gurih khas ikan pada produk *brownies*. Hasil penelitian ini sejalan dengan (Putri & Lastariwati, 2023) yang menunjukkan bahwa pada pengolahan kue lumpur dengan substitusi ikan patin menghasilkan tekstur yang lembut, rasa serta aroma yang gurih berasal dari ikan patin dan tidak berbau amis ikan.

Perlakuan Proporsi Terbaik *Brownies*

Penentuan perlakuan proporsi terbaik dilakukan dengan uji efektivitas terhadap parameter warna, aroma, tekstur dan rasa. Uji Efektivitas dilakukan dengan menghitung bobot dan nilai efektivitas pada setiap parameter yang telah ditentukan untuk emndapatkan nilai produktivitas yang menentukan perlakuan terbaik (De Garmo *et al.*, 1984) dalam (Mufarikha *et al.*, 2021). Adapun perlakuan proporsi terbaik yaitu *brownies* P2 (20 g : 20 g) dengan nilai produktivitas tertinggi yaitu 0,27, dibandingkan dengan P1 (15 g : 25 g) yang memiliki nilai produktivitas yaitu 0,02 dan P3 (25 g : 15 g) yang memiliki nilai produktivitas yaitu 0,18.

Uji Kadar Zat Besi

Hasil menunjukkan ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap kadar zat besi *brownies*. Kadar tertinggi terdapat pada P3 yaitu 70,61 mg/kg, selanjutnya P2 yaitu 61,25 mg/kg, P1 yaitu 55,64 mg/kg dan *brownies* kontrol yaitu 51,68 mg/kg. Adanya peningkatan tersebut karena penambahan tepung daun kelor dengan jumlah yang berbeda

dalam setiap perlakuan. Dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia, menyatakan bahwa kandungan zat besi daun kelor yaitu 6,0 mg/100 g (Kemenkes RI, 2018). Sari *et al.* (2017) dalam (Mazidah *et al.*, 2018) menyatakan bahwa zat besi dalam tepung daun kelor yaitu 28, 2 mg/100 g. Sehingga semakin banyak tepung daun kelor yang ditambahkan, maka kadar zat besi pada produk *brownies* akan semakin meningkat. Selain tepung daun kelor, daging ikan patin juga memiliki kandungan zat besi yaitu sebesar 1,6 mg/100 g (Kemenkes RI, 2018). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Kumalasari *et al.*, 2023) yang menunjukkan bahwa pada hasil uji SSA, kadar zat besi tertinggi terdapat pada produk dawet dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 20 g (X3) dan kadar zat besi terendah terdapat pada dawet kontrol.

Uji Kadar Protein

Hasil menunjukkan ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap kadar protein pada produk *brownies*. Kadar tertinggi terdapat pada P1 yaitu 8,4%, selanjutnya *brownies* kontrol yaitu 8,04%, P2 yaitu 7,46% dan P3 yaitu 6,71%. Adanya perbedaan tersebut dikarenakan penambahan pure ikan patin dengan jumlah yang berbeda pada setiap perlakuan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Ranti, 2011) yang menunjukkan bahwa pada hasil uji kjeldahl, persentase kadar protein tertinggi terdapat pada produk sosis kukus dengan penambahan daging ikan patin paling banyak yaitu 100% dengan protein 13,96% dibandingkan penambahan daging ikan patin 75% dengan protein 13,95%, 50% dengan protein 13,72% dan 25% dengan protein 12,05%. *Brownies* kontrol memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan P2 dan P3 karena jumlah bahan tepung terigu yang lebih banyak yaitu 100 g dibandingkan dengan kelompok perlakuan yang hanya 60 g serta jumlah pure ikan patin pada P2 dan P3 lebih sedikit dari P1. Tepung terigu mengandung protein dalam bentuk gluten, yang dapat digunakan untuk menentukan kekenyalan atau elastisitas suatu produk makanan (Minah *et al.*, 2018). Daging ikan patin memiliki kandungan protein yang tinggi, yaitu dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia menyatakan bahwa protein pada ikan patin adalah 17 g/100 g (Kemenkes RI, 2018).

Meskipun tepung daun kelor memiliki kandungan protein yang lebih tinggi yaitu 27,1 g/100 g (Kemenkes RI, 2018), namun kandungan protein ikan patin lebih mempengaruhi karena kandungan protein tepung daun kelor mengalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan tepung daun kelor yang dibuat dalam penelitian menggunakan proses *blanching* untuk mengurangi langu, sehingga pada kelompok perlakuan semakin sedikit daging ikan patin yang ditambahkan, maka kadar protein akan semakin menurun. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian (Arwani *et al.*, 2019) yang menyatakan bahwa perlakuan *blanching* menyebabkan penurunan zat gizi baik protein maupun vitamin C dibandingkan dengan sampel yang tidak dilakukan *blanching*. Serta dalam proses pengolahan, kadar protein dalam tepung daun kelor juga kembali mengalami penurunan yang signifikan. Pernyataan tersebut dibuktikan oleh (Augustyn *et al.*, 2017) yang menyatakan kadar protein tepung daun kelor mengalami penurunan saat dilakukan proses pengolahan. Sebelum diolah, tepung daun kelor memiliki kadar protein 26,02% kemudian menurun menjadi 10,12%. Selain itu dalam hasil penelitiannya, (Satrya & Sutiadiningsih, 2019) menyatakan bahwa pada *roll cake* tepung daun kelor memiliki persentase kadar protein yang lebih rendah yaitu 9,56 g dibandingkan dengan *roll cake* formula standar yaitu 8,9 g.

KESIMPULAN

Pada mutu sensori warna *brownies*, yang paling disukai (suka dan sangat suka) adalah *brownies* kontrol (57%), kemudian P2 (30%), P3 (27%) dan P1 (20%). Pada mutu sensori aroma *brownies*, yang paling disukai (suka dan sangat suka) adalah *brownies* kontrol (64%), kemudian P1 (20%), P2 (16%) dan P3 (7%). Pada mutu sensori tekstur *brownies*, yang paling disukai (suka dan sangat suka) adalah P3 (53%), kemudian *brownies* kontrol (47%), P1 (44%)

dan P2 (44%). Pada mutu sensori rasa brownies, yang paling disukai (suka dan sangat suka) adalah *brownies* kontrol (83%), kemudian P1 (50%), P2 (47%) dan P3 (40%).

Selanjutnya, perlakuan proporsi terbaik *brownies* adalah P2 dengan nilai produktivitas tertinggi yaitu 0,27. Kadar zat besi *brownies* kontrol adalah 51,68 mg/kg, P1 adalah 55,64 mg/kg, P2 adalah 61,25 mg/kg dan P3 adalah 70,61 mg/kg. Kadar protein *brownies kontrol* adalah 8,04%, P1 adalah 8,4%, P2 adalah 7,46% dan P3 adalah 6,71%. Pada hasil mutu sensori, diketahui bahwa ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap mutu sensori warna, aroma, dan rasa *brownies* ($p = 0,001$, $p = 0,000$, $p = 0,002$). Namun, tidak ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap mutu sensori tekstur *brownies* ($p = 0,923$). Pada mutu kimia, diketahui bahwa ada pengaruh proporsi tepung daun kelor dan pure ikan patin terhadap kadar zat besi dan protein *brownies* ($p = 0,028$, $p = 0,001$).

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada pihak yang banyak membantu. Dukungan dan saran dari seluruh pihak yaitu dosen pembimbing, dosen penguji, orang tua, teman-teman sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aina, Q., & Ismawati, R. (2014). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Jenis Lemak terhadap Hasil Jadi Rich Biscuit'. *Tata Boga*, 3(3), 106–115.
- Arwani, M., Wijana, S., & Kumalaningsih, S. (2019). Nutrient and saponin content of *Moringa oleifera* leaves under different blanching methods You may also like Nutrient and saponin content of *Moringa oleifera* leaves under different blanching methods. *IOP Conf. Series : Earth and Environmental Science*, 1–6.
- Asmarani, D. U., Ismawati, R., Nurlaela, L., & Purwidiani, N. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Kelor (*Moringa oleifera*) dan Jenis Lemak Terhadap Sifat Organoleptik Chiffon Cake. *Jurnal Tata Boga*, 9(1), 53–61.
- Augustyn, G. H., Tuhumury, H. C. D., & Dahoklory, M. (2017). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Organoleptik Dan Kimia Biskuit Mocaf (*Modified Cassava Flour*). *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), 52–58.
- Ayuningtyas, I. N., Tsani, A. F. A., Candra, A., & Dieny, F. F. (2022). Analisis Asupan Zat Besi Heme dan Non Heme, Vitamin B12 dan Folat Serta Asupan Enhancer dan Inhibitor Zat Besi Berdasarkan Status Anemia Pada Santriwati. *Journal of Nutrition College*, 11(2), 171–181.
- Kemkes RI. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Kementerian Kesehatan RI.
- Kumalasari, I., Wahyu Ningtyias, F., & Sulistiyani. (2023). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor Terhadap Kadar Zat Besi, Kalium dan Daya Terima pada Dawet'. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 19(1), 10–18.
- Machmud, N. F., Kurniawati, N., & Haetami, K. (2012). Pengkayaan Protein dari Surimi Lele Dumbo Pada Bakso Terhadap Tingkat Kesukaan. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 3(3), 183–191.
- Mazidah, Y. F., Kusumaningrum, I., & Safitri, D. E. (2018). Penggunaan Tepung Daun Kelor Pada Pembuatan Crackers Sumber Kalsium. *ARGIPA*, 3(2), 67–79.
- Meiyana, K. T., Dewi, D. P., & Kadaryati, S. (2018). Kajian Sifat Fisik dan Serat Pangan pada Geblek Substitusi Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Ilmu Gizi Indonesia*, 1(2), 127–133.
- Minah, F. N., Astuti, S., & Jimmy. (2018). Optimalisasi Proses Pembuatan Substitusi Tepung Terigu Sebagai Bahan Pangan yang Sehat dan Bergizi. *Industri Inovatif*, 5(2), 1–8.

- Mufarikha, K., Swasono, M. A. H., & Utomo, D. (2021). Pengaruh proporsi biji nangka (*Artocarpus heterophyllus L.*) dan kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*) pada pembuatan sosis nabati. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 12(1), 140–153.
- Putri, R. M. A. S., & Lastariwati, B. (2023). Kue Lumpur dengan Substitusi Ikan Patin Sebagai Makanan Kaya Nutrisi Untuk Generasi Z. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 18(1).
- Ranti, P. (2011). Pengaruh Proporsi Daging Ikan Patin (*Pangasius sp.*) dan Daging Sapi Terhadap Karakteristik Fisika dan Kimia Sosis Kukus.
- Roihanah, M., & Ismawati, R. (2014). Pengaruh Jumlah Keragenan dan Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap Sifat Organoleptik Jelly Drink Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Tata Boga*, 3(3), 96–105.
- Rosita, F. R., Hidayat, N., & Waluyo. (2017). Variasi Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lam.*) pada Pembuatan Flakes Ditinjau dari Sifat Fisik, Sifat Organoleptik dan Kadar Kalsium. *JURNAL NUTRISIA*, 19(1), 31–35.
- Roziqo, I. O., & Nuryanto. (2016). Hubungan Asupan Protein, Zat Besi, Vitamin C dan Seng dengan Kadar Hemoglobin pada Balita Stunting. *Journal Nutrition College*, 5(3), 419–427.
- Satrya, A. B., & Sutiadiningsih, A. (2019). Pengaruh Proporsi Tepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor Terhadap Sifat Organoleptik *Roll Cake*. *Tata Boga*, 8(3), 433–438.
- Sekretariat TPPS. (2023). *Laporan Percepatan Penurunan Stunting Semester II Tahun 2023*. Sekretariat Tim Percepatan Penurunan Stunting.
- Sumarjo, D. N. I. I., Widartika, Saleky, Y. W., Sulaeman, A., & Rahmat, M. (2023). Brownies Kacang Merah dan Daun Kelor Sebagai Makanan Selingan Tinggi Protein dan Zat Besi Bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Bahan Lokal Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(1), 27–37.
- Tim Penulis Poltekkes Depkes. (2020). *Kesehatan Remaja: Problem dan Solusinya*. Salemba Medika. <https://penerbitsalemba.com/buku/08-0103-kesehatan-remaja-problem-dan-solusinya>
- Yu, S., Ma, Y., & Sun, D. W. (2009). Impact of amylose content on starch retrogradation and texture of cooked milled rice during storage. *Journal of Cereal Science*, 50(2), 139–144.
- Zainal, Laga, A., & Rahmatiah. (2018). Studi Pembuatan Brownies Kukus dengan Substitusi Tepung Daun Singkong (*Mannihot utilissima*). *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 1(1), 11–22.