

Daya terima dan kandungan gizi dimsum berbasis hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram sebagai camilan untuk remaja putri

Acceptability and nutritional contents of dimsum based on chicken liver, moringa leaves, and oyster mushrooms as a snack for adolescent girls

SAGO: Gizi dan Kesehatan
2025, Vol. 6(2) 246-257
© The Author(s) 2025



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v6i2.2367>
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Selsabilla Aulia Wardhani^{1*}, Fitria Dhenok Palupi², Juin Hadisuyitno³

Abstract

Background: Prevention of anemia can be done by consuming foods that are sources of iron. One source of animal food that contains heme iron and has a higher biovalidity value than other sources of iron is chicken liver. One vegetable that has a high iron content is Moringa (*Moringa oleifera*). White oyster mushrooms are low in fat but high in protein.

Objectives: The study aims to analyze the nutritional quality and organoleptic quality of dimsum formulations of chicken liver, moringa leaves and oyster mushrooms as snacks for anemic teenage girls.

Methods: This research uses an experimental research type with a completely randomized design (CRD). The research was conducted at the Food Technology Science Laboratory (ITP) of the Malang Health Polytechnic Nutrition Department on June 2024. Organoleptic quality testing was carried out using a hedonic test using 25 semi-trained panelists. Determination of the best treatment level using the effectiveness index method. Statistical tests used the Kruskal Wallis test and the Mann Whitney advanced test.

Results: Shows that the dimsum formulation of chicken liver, oyster mushrooms and Moringa leaves meets the nutritional requirements of adolescent girls aged 13-15 years with a snack percentage of 10% (empirically). There were significant differences in the organoleptic quality parameters of taste ($p=0,030$) and texture ($p=0,036$), while color ($p=0,076$) and texture ($p=0,319$) showed no significant differences. At the best treatment level, namely P1, it can meet the energy and nutritional needs of adolescent girls.

Conclusion: The formulation of chicken liver, oyster mushroom and moringa leaf dimsum shows significant differences in organoleptics taste and texture.

Keywords:

Acceptability, Anemia, Chicken's liver, Moringa Leaves, Oyster mushroom,

Abstrak

Latar Belakang: Pencegahan anemia dapat dilakukan dengan cara mengonsumsi makanan sumber zat besi. Salah satu sumber pangan hewani yang mengandung besi heme dan memiliki nilai biovaliditas lebih tinggi dibanding sumber zat besi lainnya adalah hati ayam. Salah satu sayuran yang memiliki kandungan besi tinggi ialah kelor (*Moringa oleifera*). Jamur tiram putih memiliki kandungan rendah lemak namun tinggi protein.

Tujuan: Penelitian bertujuan untuk menganalisis mutu gizi dan mutu organoleptik pada dimsum formulasi hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram sebagai makanan selingan untuk remaja putri anemia.

Metode: Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen dengan desain rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan (ITP) Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Malang pada Juni 2024. Pengujian mutu organoleptik dilakukan dengan uji hedonik menggunakan 25 panelis semi terlatih. Penentuan

¹ Program Studi Pendidikan Profesi Dietisien, Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Malang, Jawa Timur, Indonesia. E-mail: selsabillaaulia@gmail.com

² Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Malang, Jawa Timur, Indonesia.
E-mail: fitria.dhenok@poltekkes-malang.ac.id

³ Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Malang, Jawa Timur, Indonesia.
E-mail: juin_hadi@poltekkes-malang.ac.id

Penulis Koresponding:

Selsabilla Aulia Wardhani: Program Studi Pendidikan Profesi Dietisien, Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Malang, Jawa Timur, Indonesia.
E-mail: selsabillaaulia@gmail.com

taraf perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektivitas. Uji statistik menggunakan uji *kruskal wallis* dan uji lanjut *mann whitney*.

Hasil: Menunjukkan formulasi dimsum hati ayam, jamur tiram, dan daun kelor memenuhi kecukupan gizi remaja putri usia 13-15 tahun dengan persentase makanan selingan sebesar 10% (secara empiris). Terdapat perbedaan yang signifikan pada mutu organoleptik parameter rasa ($p=0,030$) dan tekstur ($p=0,036$), sedangkan warna ($p=0,076$) dan tekstur ($p=0,319$) menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Pada taraf perlakuan terbaik yaitu P1 dapat memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi remaja putri.

Kesimpulan: Formulasi dimsum hati ayam, jamur tiram, dan daun kelor menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap organoleptik rasa dan tekstur.

Kata Kunci:

Anemia, Daya Terima, Daun Kelor, Hati Ayam, Jamur Tiram,

Pendahuluan

Anemia merupakan isu kesehatan utama yang terdapat di Indonesia (Lestari et al., 2018). Data Riskesdas tahun 2018 mengungkapkan bahwa salah satu kelompok dengan tingkat kerentanan yang tinggi terjadi pada remaja putri, dengan prevalensi mencapai 48,9% pada kelompok wanita usia subur (WUS) (Kemenkes RI, 2018). Kelompok usia 15-24 tahun memiliki prevalensi anemia tertinggi sebesar 84,6%. Angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok usia lainnya, yaitu 33,7% pada usia 25-34 tahun, 33,6% pada usia 35-44 tahun, dan 24% pada usia 45-54 tahun (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Puslitbang Humaniora dan Manajemen Kesehatan, 2018).

Berdasarkan Dinkes Provinsi Jawa Timur (2020) menyatakan bahwa sebesar 42% siswi di Jawa Timur mengalami anemia. Remaja putri lebih berpotensi mengalami anemia daripada remaja laki-laki (Khairani, 2018). Sebagian besar remaja putri tidak menyadari dan masih menganggap sepele kejadian anemia (Syamsu, 2019). Pertumbuhan dan perkembangan remaja terutama pada wanita berusia 13-18 tahun membutuhkan asupan zat besi yang cukup, yakni sekitar 15 mg perhari. Namun, ketidakcukupan asupan zat besi ini sering kali menyebabkan terjadinya anemia gizi besi pada kelompok usia tersebut (Kemenkes, 2019). Remaja putri berisiko tinggi anemia disebabkan karena mengalami menstruasi setiap bulannya. Selain itu, keinginan memiliki bentuk badan yang *bodygoals* juga sering kali memicu perilaku diet yang tidak sehat, seperti membatasi asupan makanan secara ketat, termasuk menerapkan pola makan vegetarian secara ekstrem (Kumalasari et al., 2019).

Anemia memiliki dampak negatif bagi remaja putri, seperti menurunnya prestasi akibat IQ yang menurun, tubuh mudah sakit, kebugaran tubuh menurun, motivasi dan hasil belajar yang menurun,

dan bila diabaikan dapat berdampak pada masa kehamilan (Sari & Rahyuda, 2020).

Pencegahan anemia dapat dilakukan melalui pengonsumsi makanan yang mengandung zat besi. Zat besi berperan dalam pembentukan sel darah merah serta mendukung sintesis mioglobin, kolagen, serta enzim. Zat besi pada makanan terdiri dari dua bentuk, yakni terikat dengan protein (*heme*) dan dalam bentuk senyawa organik kompleks (*non-heme*). Besi heme mempunyai tingkat penyerapan dan ketersediaan hayati yang tinggi, sementara besi *non-heme* mempunyai tingkat penyerapan dan ketersediaan hayati yang lebih rendah (Gropper S, 2009). Penyerapan besi non-heme melalui aktivitas metabolisme memiliki perbedaan dengan besi heme karena sebagian besar besi *non-heme* berbentuk oksidasi, sehingga perlu diubah menjadi bentuk tereduksi di lambung terlebih dahulu (Burke et al., 2014). Selain zat besi, protein juga diperlukan guna mencegah masalah anemia. Protein memiliki peran esensial dalam proses pemindahan zat besi di dalam tubuh. Defisiensi protein dapat menghambat proses pemindahan, sehingga meningkatkan risiko terjadinya defisiensi besi (Zulfiyar, 2021). Makanan dengan sumber zat besi dan protein adalah hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram.

Hati ayam adalah sumber protein hewani yang kaya akan zat besi heme dengan ketersediaan hayati yang tinggi daripada sumber zat besi yang lain, serta mudah dijumpai di kalangan masyarakat (Zarianis, 2006). Menurut Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), setiap 100 gr hati ayam segar mengandung zat besi sebanyak 15,8 mg (Kemenkes RI, 2017). Hati ayam dikenal sebagai sumber zat besi yang tinggi, sehingga efektif dalam mengatasi anemia. Selain itu, hati ayam memiliki lebih sedikit senyawa pengikat mineral, sehingga lebih mudah diserap tubuh (Simbolon, 2012). Studi yang

dihasilkan Nurlinda (2022) menunjukkan bahwa pemberian hati ayam dapat meningkatkan kadar hemoglobin, dari mean 11,15 gr/dL menjadi 12,99 gr/dL, yang membuktikan manfaatnya terhadap remaja yang mengalami anemia (Nurlinda, 2022).

Selain mengonsumsi produk hewani, diperlukan juga mengonsumsi sayuran agar pemenuhan gizi dapat tercukupi. Salah satunya dengan mengonsumsi daun kelor (*Moringa oleifera*), dimana sayuran ini kaya akan zat besi. Menurut Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), setiap 100 gr daun kelor segar mengandung zat besi sebanyak 6 mg (Kemenkes RI, 2017). Di kalangan masyarakat daun kelor umumnya hanya diolah menjadi sayur bening, sehingga pemanfaatan daun kelor di Indonesia belum maksimal. Daun kelor mudah dijumpai dan kebanyakan masyarakat menjadikannya sebagai tanaman pagar atau penghijau (Sari, 2020). Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) adalah jenis jamur dengan kandungan nutrisi yang lebih lengkap daripada jenis jamur yang lain. Jika dibandingkan dengan jamur lain seperti jamur shitake dan jamur kancing, jamur tiram mengandung kadar protein yang lebih tinggi. Kandungan protein dalam jamur tiram dapat berperan dalam mencegah anemia serta kekurangan gizi pada remaja (Nasution, 2016).

Dimsum merupakan hidangan khas Tiongkok yang diambil dari bahasa Kanton yang berarti makanan ringan yang dikukus. Hidangan ini umumnya disajikan dalam porsi kecil dan bergizi tinggi dengan beragam isi, seperti olahan daging, seafood, hingga sayuran. Di Indonesia, dimsum sangat digemari dan diminati oleh masyarakat terutama kalangan remaja (Zalukhu, 2020). Pemanfaatan jamur tiram pada formulasi dimsum

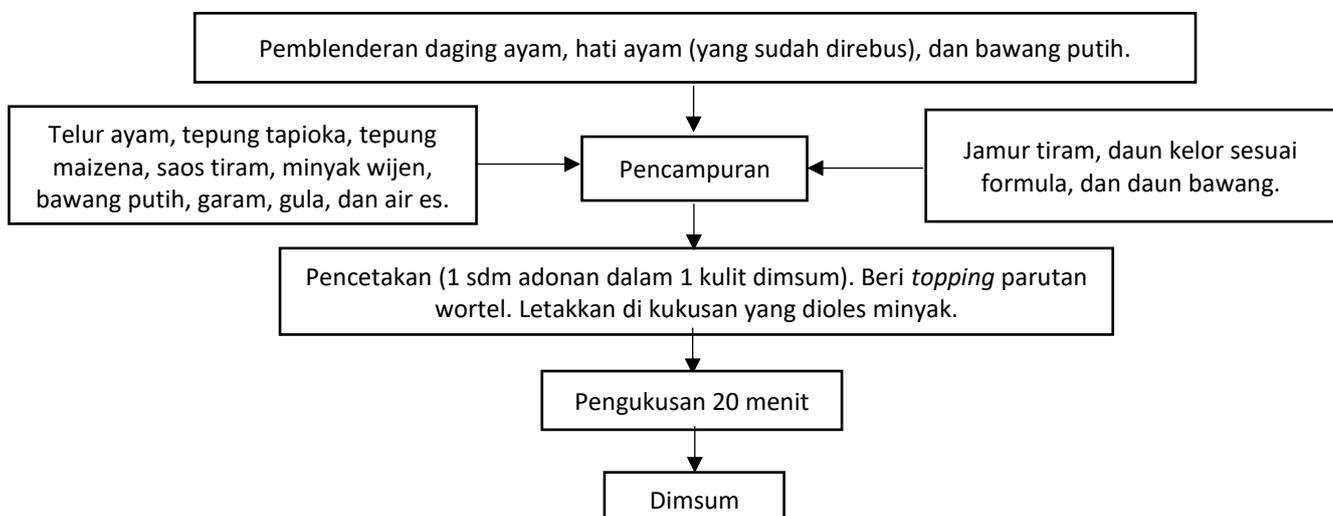
masih jarang dilakukan. Maka dari itu, pada penelitian ini peneliti bermaksud melakukan uji organoleptik dan kandungan gizi pada dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram sebagai pilihan makanan selingan untuk mencegah anemia pada remaja.

Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen dengan desain penelitian rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan formulasi hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram. Penelitian ini menggunakan empat taraf perlakuan dengan proporsi daging ayam: hati ayam: jamur tiram: daun kelor yakni P0 (100:0:0:0), P1 (80:10:6:4), P2 (70:20:6:4), dan P3 (60:30:6:4). Pemilihan proporsi bahan dalam formulasi berdasarkan tujuan pembuatan produk yaitu untuk mencegah anemia pada remaja putri. Sehingga proporsi hati ayam dibuat berbeda-beda, namun tetap memenuhi kecukupan gizi remaja putri untuk makanan selingan, yaitu sebesar 10%. Penelitian dilaksanakan pada Juni 2024 di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan (ITP) Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Malang.

Bahan-bahan sebagai bahan pembuatan dimsum diantaranya daging ayam, hati ayam, jamur tiram, daun kelor, telur ayam, tepung tapioka, tepung maizena, saus tiram, bawang putih, daun bawang, kulit dimsum/pangsit, wortel, lada, pala, minyak wijen, garam, gula, es. Alat yang digunakan diantaranya timbangan makanan digital, talenan, piring, pisau, mangkuk, sendok, kukusan, kuas minyak, penjepit makanan, dan chopper. Diagram alir pembuatan formula disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Formula

Metode Pengumpulan Data

Pengujian mutu organoleptik dilakukan dengan uji hedonik menggunakan 25 panelis semi terlatih. Kriteria inklusi yang ditetapkan adalah bersedia menjadi panelis, mahasiswa Pendidikan Profesi Dietisien Poltekkes Kemenkes Malang, tidak sedang sakit, tidak dalam kondidi kenyang ataupun lapar, serta tidak memiliki alergi bahan makanan (terutama daging ayam, hati ayam, daun kelor, jamur tiram). Sedangkan kriteria eksklusi panelis diantaranya merokok, mengonsumsi alkohol dan obat-obatan terlarang. Setiap panelis diberi formulir uji hedonik. Peneliti akan menjelaskan tentang tata cara pengisian formulir sebelum diisi oleh panelis. Penilaian berupa tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur. Kriteria tingkat kesukaan panelis yaitu sangat tidak suka, tidak suka, suka, sangat suka.

Selanjutnya panelis diminta untuk memberikan penilaian masing-masing sampel dimsum dengan mengisi formulir. Sampel disajikan secara acak. Dalam mencicipi setiap sampel panelis diharuskan minum air putih sebagai penetral. Setelah selesai, formulir dikumpulkan kembali pada peneliti. Data yang diperoleh diolah dengan komputer dan kemudian dianalisis.

Analisis Data

Untuk menentukan nilai gizi empiris pada formula yakni nilai gizi energi, protein, lemak, karbohidrat, dan zat besi dilakukan dengan melakukan perhitungan menggunakan sumber Tabel Komposisi Pangan Indonesia dan perhitungan *Calculated Value* (Nutricheck) untuk memperoleh nilai gizi formula. Uji organoleptik dianalisis menggunakan *Hedonic Scale Test* dengan skala kesukaan dengan

indikator rasa, warna, aroma, dan tekstur dengan skor 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (suka), dan 4 (sangat suka). Uji hedonik dilakukan menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji lanjut Mann Whitney. Hal ini disebabkan karena data tidak berdistribusi normal dan sampel yang diambil cukup kecil.

Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektivitas. Panelis diminta untuk mengisi formulir penentuan ranking variabel. Panelis memberikan penilaian tentang urutan (ranking) pentingnya peranan beberapa variabel berikut terhadap mutu produk dengan mencantumkan angka 1-9 mulai dari variabel yang paling tidak penting sampai paling penting. Variabel paling tidak penting diberikan angka 1 dan variabel yang paling penting diberikan angka 9. Penilaian ranking untuk variabel yang diteliti tidak boleh ada yang sama. Variabel yang diteliti meliputi aspek warna, aroma, rasa, tekstur, nilai energi, protein, lemak, karbohidrat, dan zat besi.

Hasil

Mutu Gizi

Penilaian mutu gizi dilakukan dengan mempertimbangkan kadar gizi empiris menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Kemenkes RI, 2017). Semua gizi yang terkandung dalam dimsum diperhitungkan berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) tahun 2017. Berikut ini merupakan nilai energi dan zat gizi produk setiap perlakuan per 100 gr.

Tabel 1. Nilai energi dan zat gizi setiap taraf perlakuan per 100 gr

Taraf Perlakuan	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Fe (mg)
P0	350,2	19	11	41,9	1
P1	348,6	18,3	11,1	42,6	2,2
P2	354,2	18,7	11,5	42,7	3,1
P3	359,7	19,1	11,9	42,8	4,1

Tabel 2. Nilai energi dan zat gizi setiap taraf perlakuan per takaran saji (70 gr)

Taraf Perlakuan	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Fe (mg)
P0	245	13,3	7	29,3	0,7
P1	244	13	7,8	30	1,5
P2	247,9	13,1	8	30	2,1
P3	251,8	13,4	8,3	30	2,8

Perhitungan kandungan gizi pada produk dimsum disesuaikan dengan kecukupan gizi remaja. Kecukupan gizi remaja jenis kelamin

perempuan usia 13-15 tahun yang digunakan adalah kecukupan untuk makanan selingan, yaitu 10% dari total kecukupan harian sebesar 2050 kkal.

Mutu Organoleptik

Formulasi dimsum yang dihasilkan berbentuk padat dengan tekstur kenyal. Dimsum memiliki warna kuning sedikit cerah hingga gelap seiring

dengan bertambahnya proporsi hati ayam. Aroma dimsum sedikit amis dan langu, beraroma khas hati ayam dengan rasa gurih. Karakteristik formulasi dimsum disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Karakteristik formulasi dimsum

Berdasarkan nilai rata-rata uji hedonik dan hasil uji organoleptik pada formulasi dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram didapatkan bahwa tidak ditemukan perbedaan yang berarti

pada parameter warna dan aroma ($p > 0,05$), sementara parameter rasa dan tekstur ($p < 0,05$) memperlihatkan adanya perbedaan yang berarti untuk masing-masing perlakuan.

Tabel 3. Rata-rata skor tingkat kesukaan dan hasil statistik uji organoleptik dimsum

Taraf Perlakuan	Warna	p-value	Aroma	p-value	Rasa	p-value	Tekstur	p-value
P0	3.28 ^a		3.32 ^a		3.48 ^a		3.52 ^a	
P1	3.4 ^a		3 ^a		3.52 ^a		3.56 ^a	
P2	3.24 ^a	0.076	3.16 ^a	0.319	3.2 ^{ab}	0.030	3.44 ^a	0.036
P3	2.84 ^a		2.88 ^a		2.92 ^b		3 ^b	

Hasil uji statistik parameter warna dan aroma menunjukkan masing-masing sebesar $p=0,076$ dan $p=0,319$, yang artinya tidak ada perbedaan nyata untuk perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) terhadap warna dan aroma formulasi dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram. Parameter rasa menunjukkan $p=0,030$, yang artinya ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) terhadap rasa formulasi dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda dilakukan uji statistik lanjut. Diperoleh hasil terdapat perbedaan yang signifikan pada formula P0 dengan P3 ($p=0,016$), dan P1 dengan P3 ($p=0,010$) terhadap tingkat kesukaan rasa formulasi dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram.

Parameter tekstur menunjukkan $p=0,036$, yang artinya ada perbedaan nyata perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) terhadap tekstur formulasi dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda dilakukan uji statistik lanjut. Diperoleh hasil terdapat perbedaan yang signifikan pada formula P3 yaitu P0 dan P3 ($p=0,018$), P1 dan P3 ($p=0,010$), serta P2

dan P3 ($p=0,047$) terhadap tingkat kesukaan tekstur formulasi dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram.

Proporsi substitusi hati ayam yang berbeda memberikan perbedaan pada warna dimsum. Semakin tinggi proporsi hati ayam, maka semakin gelap warna dimsum yang dihasilkan. Pada parameter aroma, formulasi hati ayam dan daun kelor memberikan aroma dimsum sedikit amis dan langu. Pada parameter rasa, semakin tinggi proporsi hati ayam, maka rasa yang dihasilkan cenderung lebih pahit. Selain itu, adanya jamur tiram pada dimsum memberikan memberikan rasa yang lebih gurih karena mengandung asam glutamat tinggi. Pada parameter tekstur, semakin tinggi proporsi hati ayam, maka tekstur yang dihasilkan cenderung lebih keras.

Taraf Perlakuan Terbaik

Hasil analisis penentuan taraf perlakuan terbaik menunjukkan bahwa variabel rasa merupakan variabel terpenting yang mempunyai rata-rata tertinggi. Taraf perlakuan terbaik diperoleh berdasarkan formulasi dimsum yang memiliki nilai produktivitas tertinggi.

Nilai produktivitas tertinggi pada sampel terdapat pada perlakuan 1 (P1), dengan proporsi hati ayam: jamur tiram: daun kelor yaitu 10: 6: 4 dengan komposisi jamur tiram dan daun kelor yang sama dengan perlakuan 2 dan 3. Dalam menentukan perlakuan terbaik, mutu gizi dan mutu organoleptik menjadi hal yang penting.

Pembahasan

Penelitian yang dihasilkan memperlihatkan bahwa formulasi dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram memberikan perubahan energi pada dimsum, yaitu dalam 70 gr sajian dimsum memiliki energi sebesar 245 – 251,8 kkal. Energi yang dihasilkan dari semua formulasi sudah sesuai dengan standar kecukupan energi untuk makanan selingan, yaitu 10% dari 2050 kkal sebesar 205 kkal (Kemenkes, 2019). Kandungan energi dimsum pada setiap perlakuan dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat, lemak, dan protein pada setiap formulasi. Kandungan energi pada setiap perlakuan per 100 gr, yaitu P0 (350,2 kkal), P1 (348,6 kkal), P2 (354,2 kkal), P3 (359,7 kkal). Pada formulasi P1 kandungan energi terdapat penurunan jika dibandingkan dengan P0.

Hal ini disebabkan karena pada P1 dilakukan substitusi hati ayam, sehingga proporsi daging ayam berkurang. Kandungan energi pada daging ayam lebih tinggi daripada hati ayam. Kandungan energi per 100 gr daging ayam dan hati ayam masing-masing adalah 298 kkal dan 261 kkal (Kemenkes RI, 2017). Nilai energi tertinggi terdapat pada formula P3 dengan proporsi daging ayam: hati ayam: jamur tiram: daun kelor (60:30:6:4). Meskipun proporsi daging ayam lebih rendah daripada P0, namun adanya substitusi hati ayam, jamur tiram, dan daun kelor dapat meningkatkan kandungan energi pada dimsum.

Hasil penelitian menunjukkan kandungan karbohidrat formulasi dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram adalah 29,3 – 30 gr per sajian produk (70 gr). Jika dibandingkan dengan standar AKG 2019, kandungan karbohidrat untuk makanan selingan sebesar 10% dari 300 gr yaitu 30 gr. Hal ini menunjukkan bahwa pada formulasi P0 belum sesuai dengan standar, namun pada formulasi P1, P2, dan P3 sudah sesuai dengan standar (Kemenkes, 2019). Kandungan karbohidrat pada setiap perlakuan per 100 gr, yaitu P0 (41,9 g), P1 (42,6 g), P2 (42,7 g), P3 (42,8 g). Pada formulasi P0 masih belum terdapat substitusi jamur tiram. Kandungan karbohidrat pada jamur tiram terdiri

dari niasin, tiamin, dan riboflavin yang merupakan vitamin B utama dalam jamur tiram (Nasution, 2016).

Hasil penelitian menunjukkan kandungan protein formulasi dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram adalah 13 – 13,4 gr per sajian produk (70 gr). Protein yang dihasilkan dari semua formulasi sudah sesuai dengan standar kecukupan protein untuk makanan selingan, yaitu 10% dari 65 gr sebesar 6,5 gr (Kemenkes, 2019). Kandungan protein pada setiap perlakuan per 100 gr, yaitu P0 (19 g), P1 (18,3 g), P2 (18,7 g), P3 (19,1 g). Pada formula P1 dan P2 kandungan protein lebih rendah jika dibandingkan dengan P0. Hal ini dikarenakan keseimbangan hati ayam pada P1 dan P2 masih sedikit dan kandungan proteinnya belum setara dengan proporsi daging ayam pada P0. Sumber bahan makanan tinggi protein terdapat pada daging ayam, hati ayam, dan telur ayam. Protein merupakan komponen penting dan sumber potensial dalam pangan yang diperlukan untuk memenuhi jumlah asam amino yang dibutuhkan pada manusia (Mayar & Astuti, 2021).

Kandungan protein hewani umumnya lebih tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan tubuh manusia. Kandungan protein per 100 gr daging ayam dan hati ayam masing-masing adalah 18,2 gr dan 27,4 gr (Kemenkes RI, 2017). Protein berperan dalam aktivitas pemindahan zat besi di dalam tubuh, sehingga sangat penting dalam menangani anemia defisiensi besi (Permatasari & Soviana, 2022). Hasil penelitian menunjukkan kandungan lemak formulasi dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram adalah 7,7 – 8,3 gr per sajian produk (70 gr). Lemak yang dihasilkan dari semua formulasi sudah sesuai dengan standar kecukupan lemak untuk makanan selingan, yaitu 10% dari 70 gr sebesar 7 gr (Kemenkes, 2019). Kandungan lemak pada setiap perlakuan per 100 gr, yaitu P0 (11 g), P1 (11,1 g), P2 (11,5 g), P3 (11,9 g). Kandungan lemak per 100 gr daging ayam dan hati ayam masing-masing adalah 9,3 gr dan 16,1 gr (Kemenkes RI, 2017). Tingginya proporsi hati ayam, menjadikan lemak yang terkandung dalam formula dimsum juga tinggi.

Lemak dalam bahan pangan memiliki peran fungsional dalam membentuk karakteristik fisik produk pangan, seperti warna, rasa, tekstur, kelembutan, dan stabilitas emulsi (Lalopua & Onsu, 2021). Lemak mempunyai peran penting dalam metabolisme tubuh manusia sebagai sumber energi yang lebih efisien daripada protein dan karbohidrat (Mulyani & Sujarwanta, 2018). Kandungan lemak pada hati ayam lebih tinggi dibandingkan daging

ayam bagian dada, sehingga tujuan substitusi hati ayam yaitu dapat membantu meningkatkan asupan lemak serta nilai energi pada dimsum. Selain itu, untuk meningkatkan asupan lemak pada produk juga ditambahkan minyak wijen di dalam adonan dimsum.

Hasil penelitian menunjukkan kandungan zat besi formulasi dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram adalah 0,7 – 2,8 mg per sajian produk (70 gr). Jika dibandingkan dengan standar AKG 2019, kecukupan zat besi untuk makanan selingan sebesar 10% dari 15 miligr yaitu 1,5 miligr. Hal ini menunjukkan bahwa pada formulasi P0 belum sesuai dengan standar, namun pada formulasi P1, P2, dan P3 sudah sesuai dengan standar (Kemenkes, 2019). Kandungan zat besi pada setiap perlakuan per 100 gr, yaitu P0 (1 mg), P1 (2,2 mg), P2 (3,1 mg), P3 (4,1 mg). Peningkatan kandungan zat besi pada setiap formula dimsum disebabkan karena adanya substitusi hati ayam, jamur tiram, dan daun kelor. Kandungan zat besi pada daging ayam per 100 gr sebesar 1,5 mg dan hati ayam per 100 gr sebesar 15,8 mg. Tingginya proporsi hati ayam, menjadikan zat besi yang terkandung dalam formula dimsum juga tinggi. Hati ayam merupakan sumber zat besi heme yang unggul dan mudah didapatkan. Kandungan zat besi heme dalam hati ayam memiliki bioavailabilitas yang lebih tinggi daripada sumber zat besi non-heme yang lain (sayuran hijau dan kacang-kacangan) (Annisa & Suryaalamsah, 2023).

Zat besi yang terkandung dalam daun kelor yaitu 6 mg per 100 gr (Kemenkes RI, 2017). Studi yang dihasilkan oleh Hardiyanti (2022) menunjukkan peningkatan kadar hemoglobin dari rata-rata $10,77 \pm 0,66$ gr/dL menjadi $12,49 \pm 0,61$ gr/dL dengan nilai $p < 0,05$, yang berarti terdapat pengaruh pemberian suplementasi tepung daun kelor dan *bee bread* terhadap kadar hemoglobin pada remaja dengan anemia (Hardiyanti, 2022). Kadar hemoglobin remaja dipengaruhi oleh tingkat konsumsi dan penyerapan zat besi dalam tubuh. Penyerapan zat besi berkaitan dengan zat gizi lain seperti vitamin C yang berperan sebagai pendukung penyerapan dan kalsium sebagai penghambat penyerapan (Rieny et al., 2021). Jamur tiram adalah sumber protein nabati yang mengandung zat besi non-heme. Kandungan protein pada jamur tiram yaitu 19-35%, serta asam amino esensial seperti lisin, metionin, triptofan, threonin, valin, leusin, isoleusin, histidin, dan fenilalanin. Asam amino esensial berfungsi dalam sintesis senyawa yang mendukung penyerapan dan pemanfaatan besi dalam tubuh. Kekurangan asam amino esensial

dapat menyebabkan produksi sel darah merah yang tidak maksimal (Bakara et al., 2024).

Hati ayam adalah bagian yang menyimpan zat besi, sehingga memiliki kadar zat besi yang tinggi dan bermanfaat dalam mengatasi anemia (Nurlinda, 2022). Di dalam tubuh, zat besi tidak hadir dalam bentuk bebas, melainkan tergabung dengan protein untuk membuat transferin. Transferin berfungsi mengangkut zat besi menuju sumsum tulang, di mana zat besi tersebut akan digunakan dalam pembentukan hemoglobin. Kekurangan transferin dalam tubuh dapat mengakibatkan terganggunya pengangkutan zat besi ke eritroblas di sumsum tulang. Sehingga, menghambat produksi hemoglobin dan berisiko memicu terjadinya anemia (Eniwati et al., 2019).

Pada uji daya terima formulasi dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram yang dilakukan, warna dimsum yang paling disukai adalah P1 dengan rata-rata skor tingkat kesukaan sebesar 3,4 sedangkan warna dimsum yang paling tidak disukai adalah P3 dengan rata-rata 2,84. Pada P1 dengan proporsi (Hati Ayam 10%: Jamur Tiram 6%: Daun Kelor 4%) dimsum berwarna kuning sedikit cerah, sehingga tidak terlihat sangat pucat. Namun, pada P3 dengan proporsi (Hati Ayam 30%: Jamur Tiram 6%: Daun Kelor 4%) dimsum berwarna kuning gelap.

Perbedaan yang terdapat pada warna dimsum dikarenakan proporsi substitusi hati ayam yang berbeda. Tingginya proporsi hati ayam, menjadikan warna dimsum lebih gelap. Temuan ini sesuai dengan studi Zuraida et al. (2024) yang mengungkapkan bahwa tingginya proporsi hati ayam yang ditambahkan menjadikan warna pada sosis semakin gelap (Zuraida & Angraini, 2024). Kandungan zat besi yang berbentuk mioglobin sangat memengaruhi warna hati ayam. Oksidasi dan pemecahan molekul heme selama proses pemanasan menyebabkan perubahan warna hati ayam kurang disukai panelis (Ma'arif et al., 2023). Adanya penambahan daun kelor dengan proporsi yang sama juga mempengaruhi warna dimsum. Studi yang dihasilkan oleh Zakaria et al. (2016) juga menyatakan hal yang sama, yakni penambahan konsentrasi daun kelor yang tinggi, menjadikan warna hijau mi basah lebih gelap dan daya terima produk cenderung menurun (Zakaria & Tamrin, 2016).

Pada uji daya terima formulasi dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram yang dilakukan, aroma dimsum yang paling disukai adalah P0 dengan rata-rata skor tingkat kesukaan sebesar

3,32 sedangkan aroma dimsum yang paling tidak disukai adalah P3 dengan rata-rata 2,88. Pada P0 belum ada substitusi hati ayam, jamur tiram, dan daun kelor, sehingga aroma yang dihasilkan tidak amis dan langu. Namun, pada P3 dengan proporsi (Hati Ayam 30%: Jamur Tiram 6%: Daun Kelor 4%), aroma yang dihasilkan sedikit amis dan langu. Adanya perbedaan aroma dari dimsum disebabkan substitusi hati ayam dengan konsentrasi yang berbeda. Pada P0, tidak ada penambahan hati ayam dan daun kelor, sedangkan pada P3 terdapat penambahan hati ayam dengan proporsi paling tinggi yaitu 30% dan penambahan daun kelor 4%. Semakin banyak hati ayam yang digunakan, maka akan berdampak pada aroma ditimbulkan. Hati ayam memiliki aroma amis yang tidak sedap (Ma'arif et al., 2023). Listiani et al. (2022) juga menunjukkan hal yang sama bahwa penggunaan hati ayam secara berlebih akan memicu munculnya aroma tidak sedap pada nugget (Listiani et al., 2022). Proses fisiologis yang terjadi di dalam hati ayam, seperti pembentukan sel darah merah, metabolisme vitamin, dan detoksifikasi merupakan penyebab munculnya bau amis (Sulaeman & Septiyani, 2023).

Aroma amis yang berasal dari hati ayam dan aroma langu yang berasal dari daun kelor dapat menyebabkan menurunnya kesukaan pada aroma dimsum. Untuk mengurangi aroma amis dan langu tersebut, peneliti menambahkan minyak wijen agar aroma dimsum lebih menarik. Selain itu, sebelum dilakukan pengolahan, hati ayam direbus terlebih dahulu dengan daun jeruk, daun salam, dan jahe dengan tujuan mengurangi aroma amis. Daun jeruk memiliki kandungan minyak esensial dengan komponen utama berupa sitronellal. Minyak esensial adalah senyawa yang mudah menguap dan berfungsi sebagai penambah aroma serta rasa pada berbagai produk olahan makanan (Khasanah et al., 2015).

Pada uji daya terima formulasi dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram yang dilakukan, rasa dimsum yang paling disukai adalah P1 dengan rata-rata skor tingkat kesukaan sebesar 3,52 sedangkan rasa dimsum yang paling tidak disukai adalah P3 dengan rata-rata 2,92. Pada P1, rasa yang dihasilkan adalah gurih. Namun, pada P3 rasa yang dihasilkan agak pahit. Adanya perbedaan rasa dari dimsum disebabkan substitusi hati ayam dengan proporsi yang berbeda. Pada P1, terdapat penambahan hati ayam 10%: jamur tiram 6%, dan daun kelor 4%. Sedangkan pada P3 terdapat

penambahan hati ayam dengan proporsi paling tinggi yaitu 30%: jamur tiram 6%, dan daun kelor 4%. Semakin tinggi proporsi hati ayam, maka akan memberikan rasa yang cenderung lebih pahit pada dimsum. Hal ini sejalan dengan penelitian Listiani (2022) mengenai formulasi nugget kacang merah dan hati ayam sebagai makanan tinggi zat besi menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi hati ayam, semakin berkurang rasa gurihnya dan cenderung menjadi lebih pahit (Listiani et al., 2022). Rasa pahit pada hati ayam disebabkan adanya senyawa yang disebut merkaptan. Merkaptan berfungsi sebagai bagian dari proses detoksifikasi. Hati berperan dalam menyaring racun dari darah, dan selama proses ini, senyawa-senyawa seperti merkaptan dapat terbentuk sebagai produk sampingan (Ma'arif et al., 2023).

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) adalah makanan yang memiliki kandungan asam glutamat tinggi, yaitu 53,3 g/100 g bahan kering (Wang et al., 2001). Monosodium glutamate (MSG) adalah Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang berfungsi sebagai penguat rasa pada pangan olahan (Kadaryati et al., 2021). Selain itu, asam glutamat pada per 100 gr hati ayam adalah 22,8% (Fitaudit, 2024). MSG sintetik mengandung asam glutamat sehingga penambahan MSG pada dimsum memberikan rasa yang lebih gurih. Selain itu bawang putih berperan dalam memberikan rasa gurih karena disana terdapat 33 komponen sulfur, 17 asam amino, banyak mineral, vitamin, dan lipid (Moullia, 2018).

Pada uji daya terima formulasi dimsum hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram yang dilakukan, tekstur dimsum yang paling disukai adalah P1 dengan rata-rata skor tingkat kesukaan sebesar 3,56 sedangkan tesktur dimsum yang paling tidak disukai adalah P3 dengan rata-rata 3. Pada P1 dengan proporsi (Hati Ayam 10%: Jamur Tiram 6%: Daun Kelor 4%) tekstur yang dihasilkan kenyal. Namun, pada P3 dengan konsentrasi (Hati Ayam 30%: Jamur Tiram 6%: Daun Kelor 4%) tekstur yang dihasilkan kenyal sedikit keras. Hal ini disebabkan karena pada P3 terdapat penambahan hati ayam dengan proporsi paling tinggi. Semakin tinggi proporsi hati ayam, maka akan memberikan tekstur dimsum yang cenderung lebih keras. Kandungan protein berhubungan langsung dengan tingkat kekerasan, semakin tinggi kadar protein, semakin besar kekerasan yang dihasilkan pada produk (Listiani et al., 2022). Hati ayam mengandung kolagen, yaitu protein struktural yang memberikan kekuatan dan elastisitas pada jaringan (Saras, 2023).

Daging ayam yang digunakan pada formulasi dimsum ini yaitu bagian dada. Bagian dada memiliki kadar lemak yang lebih rendah daripada paha. Daging paha lebih banyak diminati karena tekstur daging yang empuk dan juicy (Rosyidi et al., 2021). Sehingga penggunaan dada ayam pada formulasi dimsum juga berpengaruh terhadap tekstur yang dihasilkan. Adanya penambahan jamur tiram juga mempengaruhi dimsum menjadi lebih bertekstur (Violalita et al., 2024). Karena jamur tiram pada formulasi ini hanya dicincang dan tidak dihaluskan bersama adonan dimsum.

Bahan tambahan lain pada dimsum yaitu tepung tapioka, karena mengandung senyawa pektin. Tepung tapioka terdiri dari 17% amilosa dan 83% amilopektin. Amilosa berkontribusi terhadap kekakuan gel yang dihasilkan. Kandungan amilopektin yang tinggi dan kadar amilosa yang rendah pada suatu bahan, menjadikan produk olahan yang dihasilkan akan semakin lengket (Sirotek et al., 2004). Pektin adalah pangan fungsional bernilai tinggi yang memiliki banyak kegunaan, seperti untuk pembentukan gel dan sebagai penstabil dalam sari buah, pembuatan jelly, selai, dan marmalade. Selain itu, pektin juga berfungsi sebagai bahan pengental dan pemberi tekstur pada produk makanan (Dipowaseso et al., 2018).

Setelah dilakukan perankingan aspek yang paling penting dari mutu gizi dan mutu organoleptik adalah rasa. Rasa adalah faktor penentu utama dalam penerimaan konsumen pada suatu produk. Dalam industri makanan, rasa memegang peranan krusial dalam memastikan keberhasilan suatu produk (Pustaka et al., 2017). Berdasarkan hasil mutu organoleptik, didapatkan bahwa P1 memiliki daya terima tertinggi, disusul dengan P2, lalu P0, dan yang terakhir P3. Pada aspek rasa, P1 memiliki rasa yang gurih. Hal ini disebabkan karena adanya substitusi hati ayam, daun kelor, dan jamur tiram dengan proporsi 10: 6: 4 yang dapat menambah rasa gurih pada dimsum. Proporsi hati ayam yang digunakan merupakan proporsi paling rendah jika dibandingkan dengan P2 dan P3, sehingga tidak terdapat rasa pahit yang dihasilkan.

P1 memiliki warna kuning yang cerah karena didominasi daging ayam, sehingga jauh lebih menarik dibandingkan P2 dan P3. Pada aspek aroma, P1 memiliki daya terima yang cukup baik berkaitan dengan aroma daging ayam yang dominan, sehingga aroma amis yang berasal dari hati ayam tidak terlalu kuat. Pada aspek tekstur, P1 memiliki tekstur yang lebih kenyal berkaitan dengan

komposisi daging ayam yang dominan. Pada P1, mutu energi adalah sebesar 244 Kkal dan zat gizi pada perlakuan 13 gr protein; 7,8 gr lemak; 29,8 gr karbohidrat; dan zat besi 1,5 miligr. Hal ini menunjukkan bahwa pada formula P1 sudah memenuhi kecukupan energi sebesar 119%, protein 200%, lemak 111%, karbohidrat 99 %, zat besi 100% dari total AKG makanan selingan remaja putri usia 13-15 tahun (Kemenkes, 2019).

Kesimpulan

Formulasi dimsum hati ayam, jamur tiram, dan daun kelor memberikan perbedaan nilai energi dan mutu gizi terhadap protein, lemak, karbohidrat, dan zat besi. Taraf perlakuan terbaik yang disesuaikan dengan hasil uji organoleptik, serta mutu gizi dan nilai energi adalah perlakuan 1 (P1) dengan proporsi hati ayam: jamur tiram: daun kelor yaitu 10: 6: 4. Formulasi dimsum hati ayam, jamur tiram, dan daun kelor pada perlakuan 1 (P1) dengan saran penyajian 5 buah (70 gr) dapat memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi remaja putri untuk *snack* sebesar 10% sehingga dapat dijadikan alternatif camilan bagi remaja putri, terutama untuk mencegah anemia.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis dan instansi terkait tidak memiliki konflik kepentingan terkait dengan penelitian, penulisan, dan/atau publikasi artikel ini.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Malang atas dukungannya terhadap penelitian ini, laboratorium ilmu teknologi pangan, serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam proses penelitian.

Daftar Rujukan

- Annisa, S. N., & Suryaalsah, I. I. (2023). Formulasi cookies dari tepung hati ayam dan tepung kedelai sebagai makanan sumber zat besi pencegah anemia pada remaja putri. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF)*, 4(1), 14–27. <https://doi.org/10.24853/mjnf.4.1.14-27>

- Bakara, T. L., Julianti, E., Sinaga, H., & Lubis, Z. (2024). *Karakteristik sensorik dan kimia cookies berbahan baku tepung kajatife (tepung kacang merah, tepung jamur tiram, tepung ikan lele, dan formula tempe)*. <https://proceeding.uns.ac.id/semnasfp/article/view/671>
- Burke, R. M., Leon, J. S., & Suchdev, P. S. (2014). Identification, prevention and treatment of iron deficiency during the first 1000 days. *Nutrients*, 6(10), 4093–4114. <https://doi.org/10.3390/nu6104093>
- Dipowaseso, D. A., Nurwantoro, N., & Hintono, A. H. (2018). Karakteristik fisik dan daya oles selai kolang-kaling yang dibuat melalui substitusi pektin dengan modified cassava flour (MOCAF) sebagai bahan pengental. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(1). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/tekpangan/article/view/20680>
- Eniwati, E., Ratna, D. P. S., & Winda, T. U. (2019). Hubungan asupan protein nabati dengan kadar hemoglobin pada wanita usia remaja vegan. *MEDULA, Medical Profession Journal of Lampung University*, 9(2). <https://doi.org/10.53089/medula.v9i2.262>
- Geniz Rieny, E., Achadi Nugraheni, S., & Kartini, A. (2021). Peran kalsium dan vitamin c dalam absorpsi zat besi dan kaitannya dengan kadar hemoglobin ibu hamil: sebuah tinjauan sistematis. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. <https://doi.org/10.14710/mkmi.20.6.423-432>
- Gropper S, JL. S. (2009). Advanced nutrition and human metabolism. *Amerika Serikat: Wadsworth*, 470–472. <https://thuvienso.hoasen.edu.vn/handle/123456789/9488>
- Hardiyanti, S. (2022). Efektivitas suplementasi tepung daun kelor dan bee bread terhadap kadar hemoglobin, hematokrit remaja putri anemia. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 31–36. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.685>
- Kadaryati, S., Arinanti, M., & Afriani, Y. (2021). Formulasi dan uji sensori produk bumbu penyedap berbasis jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). *AgriTech*, 41(3), 285–293. <https://doi.org/10.22146/agritech.51356>
- Kemenkes. (2019). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*.
- Kemenkes RI. (2017). Tabel komposisi pangan Indonesia 2017. *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, 1–135.
- Kemenkes RI. (2018). Hasil riset kesehatan dasar tahun 2018. *Kementerian Kesehatan RI*, 53(9), 1689–1699.
- Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Puslitbang Humaniora dan Manajemen Kesehatan, K. R. (2018). *Hasil Utama Riskesdas 2018 Provinsi Jawa Timur*. 1–82.
- Khairani, S. S. (2018). *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Anemia pada Remaja di SMP Muhammadiyah Serpong Tahun 2018*. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/52709>
- Khasanah, L. U., Kawiji, K., Utami, R., & Aji, Y. M. (2015). Pengaruh perlakuan pendahuluan terhadap karakteristik mutu minyak atsiri daun jeruk purut (*Citrus hystrix DC*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(2). <https://doi.org/10.17728/jatp.2015.10>
- Kumalasari, D., Kameliawati, F., Mukhlis, H., & Kristanti, D. A. (2019). Pola menstruasi dengan kejadian anemia pada remaja. *Wellness and Healthy Magazine*, 1(2), 187–192.
- Lalopua, V. M. N., & Onsu, A. (2021). Karakteristik kimia dan organoleptik kamaboko surimi tetelan ikan tuna. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(2), 74–82. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2021.10.2.74>
- Lestari, I. P., Lipoeto, N. I., & Almurdi, A. (2018). Hubungan konsumsi zat besi dengan kejadian anemia pada murid SMP Negeri 27 Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3), 507–511. <https://doi.org/10.25077/jka.v6i3.730>
- Listiani, I., Wijaningsih, W., & Rahmawati, A. Y. (2022). Pengaruh formulasi nugget kacang merah dan hati ayam terhadap kadar zat besi, kekerasan, dan organoleptik. *Darussalam Nutrition Journal*, 6(2), 93. <https://doi.org/10.21111/dnj.v6i2.7464>
- Ma'arif, M. Z., Renowening, Y., & Mahmudah, H. (2023). Testing the Acceptance of Soybean Tempeh Substituted with Chicken Liver Flour to Prevent Iron Deficiency Anemia. *Jurnal EduHealth*, 14(04), 328–332.

- <https://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/health/article/view/3274>
- Mayar, F., & Astuti, Y. (2021). Peran gizi terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 9695–9704.
- Mouliya, M. N. (2018). Antimikroba ekstrak bawang putih. *Jurnal Pangan*, 27(1), 55–66. <https://www.jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/view/399>
- Mulyani, H. R. A., & Sujarwanta, A. (2018). Lemak dan minyak. *Lembaga Penelitian UM Metro*. <https://repository.ummetro.ac.id/files/artikel/3dcd02a1c15274c3e65eaeaa689419da.pdf>
- Nasution, J. (2016). Kandungan karbohidrat dan protein jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada media tanam serbuk kayu kemiri (*Aleurites moluccana*) dan serbuk kayu campuran. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 1(1). <https://core.ac.uk/download/pdf/235121817.pdf>
- Nurlinda, I. N. R. Z. R. W. S. (2022). Efektivitas pemberian hati ayam terhadap peningkatan kadar hemoglobin remaja putri. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, 5(10). <https://doi.org/10.31934/mppki.v2i3>
- Permatasari, D., & Soviana, E. (2022). Hubungan asupan protein terhadap kejadian anemia pada remaja putri. *Indonesian Journal of Nutrition Science and Food*, 1(2), 8–13. <https://e-journal.ivet.ac.id/index.php/IJNuFo/article/view/2176>
- Pustaka, B. W., Robby, H. K., Barqi, W. S., & Harismah, K. (2017). Uji organoleptik dan kalori brownies kelor (*moringa oleifera*) dengan substitusi pemanis stevia (*stevia rebaudiana*). *URECOL*, 109–116. <https://journal.unimma.ac.id/index.php/urecol/article/view/1412>
- Rosyidi, D., Susilo, A., Amertaningtyas, D., Apriliyani, M. W., & Utama, D. T. (2021). *industri pengolahan daging*. Universitas Brawijaya Press.
- Saras, T. (2023). *Kolagen: fondasi kesehatan kulit dan tubuh*. Tiram Media.
- Sari, R. I. (2020). *Snack bar tepung daun kelor (moringa oleifera) berbasis tepung ikan mungkus untuk penanggulangan masalah anemia remaja putri*. <http://scholar.unand.ac.id/70876/>
- Sari, & Rahyuda. (2020). Perbedaan kadar hb remaja putri pada pemberian kacang hijau (*vigna radiata*) dan kacang merah (*vigna anguvaris*). *Maternal Child Health Care*, 2(3), 354–365. <https://doi.org/10.32883/mchc.v2i3.1048>
- Simbolon, D., M. and S. (2012). Pemeriksaan kadar fe dalam hati ayam ras dan ayam buras secara spektrofotometri serapan atom. *Journal of Natural Product and Pharmaceutical Chemistry*, 1(1), 8–13.
- Sirotek, K., Slovakova, L., Kopečný, J., & Marounek, M. (2004). Fermentation of pectin and glucose, and activity of pectin-degrading enzymes in the rabbit caecal bacterium *Bacteroides caccae*. *Letters in Applied Microbiology*, 38(4), 327–332. <https://doi.org/10.1111/j.1472-765X.2004.01492.x>
- Sulaeman, P. A., & Septiyani, R. (2023). Pengembangan produk cookies dengan penambahan tepung hati ayam terhadap nilai gizi dan mutu sensoris cookies. *Journal of Food and Culinary*, 102–115. <https://journal2.uad.ac.id/index.php/jfc/article/view/9570>
- Syamsu, Y. (2019). *Psikologi perkembangan anak dan remaja*. <https://library.stikptik.ac.id/detail?id=49312&lokasi=lokal>
- Violalita, F., Rivan, M., Roza, I., (2024). *Analisis tingkat kesukaan dan karakteristik dimsum jamur tiram*.
- Wang, D., Sakoda, A., & Suzuki, M. (2001). Biological efficiency and nutritional value of *Pleurotus ostreatus* cultivated on spent beer grain. *Bioresource Technology*, 78(3), 293–300. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(01\)00002-5](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(01)00002-5)
- Zakaria, N., & Tamrin, A. (2016). Pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima dan kadar protein mie basah. *Media Gizi Pangan*, 21(1), 73–78.
- Zalukhu, V. E. (2020). *Pengaruh variasi penambahan tepung daun kelor (moringa oleifera) terhadap daya terima dim sum*.
- Zarianis. (2006). *Efek suplementasi besi-vitamin c dan vitamin c terhadap kadar hemoglobin anak sekolah dasar yang anemia di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak*. <http://eprints.undip.ac.id/15967/>
- Zulfiyar, H. (2021). *variasi pencampuran daun kelor (moringa oleifera) pada pembuatan dim sum*

ikan lele sebagai alternatif snack tinggi zat besi ditinjau dari sifat fisik, sifat organoleptik, dan kadar zat besi.

<http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/6364/>

Zuraida, R., & Angraini, D. I. (2024). Modifikasi hati ayam pada sosis ayam sebagai sumber pangan tinggi zat besi untuk mengatasi anemia defisiensi zat besi remaja putri. *Journal of Medicine and Health*, 6(1), 58–71. <https://doi.org/10.28932/jmh.v6i1.8383>