

Tepung Formulasi Mi Basah dengan Substitusi Sorgum dan Tepung Hati Ayam sebagai Alternatif pada Anemia Remaja Putri

Sulis Setiawati^{1*}, Rifatul Masrikhiyah², Diah Ratnasari³

^{1,2,3}Prodi Ilmu Gizi, Fakultas Pangan dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhadi Setiabudi, Brebes, Indonesia

E-mail: ^{1*}sulissetiawati225@gmail.com, ²rifatul.masrikhiyah@gmail.com ³diahratna1708@gmail.com

Alamat Kampus: Jalan P. Diponegoro Km 2, Pesantunan, Wanasari, Brebes, Jateng

Korespondensi penulis: sulissetiawati225@gmail.com

Abstract. Adolescence is a crucial transitional period in physical, mental, and intellectual development, occurring between the ages of 10 and 19. Adolescent girls have increased iron needs due to regular menstruation. Sorghum contains 11.3 grams of protein, 6.3% fiber, and 4.4 mg of iron. Furthermore, chicken liver contains a relatively high iron content, at 15.8 mg per 100 grams. **Keywords:** Energy intake, Carbohydrate intake, Fat intake, Protein intake, Nutritional status. This study aims to determine the effect of adding sorghum flour and chicken liver flour on iron content, organoleptic, hedonic, and physical quality of wet noodles and to determine the results of the proximate test of the treatment results that determine the treatment using the De Garmo effectiveness test. Data analysis of iron, organoleptic, hedonic and physical using the oneway Anova method with a confidence level of 95%, and obtained the result $p = 0.00$ ($p < 0.05$) so that it was continued with the DMRT test to obtain results that had a significant effect on wet noodles with the addition of sorghum flour and chicken liver. The highest iron content was found in treatment P4, with an average value of 118 mg / gr. The results of organoleptic and hedonic tests showed an effect on color, aroma, taste, and texture on the addition of sorghum flour and chicken liver. While the physical test of noodles did not show any effect on breaking power, rehydration power, cooking loss in wet noodles. The proximate quality content of wet noodles with the addition of sorghum flour and chicken liver flour with the best treatment (P3) had a water content of 32.64%, ash content of 1.62%, protein content of 12.30%, fat content of 5.13%, and carbohydrate content of 47.93%.

Keywords: Adolescent Girls, Iron, Sorghum Flour, Chicken Liver Flour, Fortified Wet Noodles

Abstrak. Remaja merupakan masa transisi penting dalam perkembangan fisik, mental, dan intelektual manusia, yang terjadi pada rentang usia 10–19 tahun. Remaja putri memiliki kebutuhan zat besi yang meningkat akibat menstruasi rutin. Sorgum yang mengandung 11,3 gram protein, 6,3% serat, dan 4,4 mg zat besi. Selain itu, hati ayam mengandung zat besi yang cukup tinggi yaitu sebesar 15,8 mg/ 100 gr. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung sorgum dan tepung hati ayam terhadap kandungan zat besi, mutu organoleptik, hedonik, fisik mi basah serta mengetahui hasil uji proksimat hasil perlakuan yang menentukan perlakuan menggunakan uji efektivitas De Garmo. Analisis data zat besi, organoleptik, hedonik dan fisik menggunakan metode Anova oneway dengan tingkat keyakinan 95%, dan mendapatkan hasil $p=0,00$ ($p<0,05$) sehingga dilanjutkan dengan uji DMRT untuk mendapatkan hasil berpengaruh pada nyata terhadap mi basah dengan penambahan tepung sorgum dan hati ayam. Kandungan zat besi tertinggi ditemui pada perlakuan P4 yaitu dengan nilai rata-rata 118 mg/gr. Hasil uji organoleptik, hedonik terdapat pengaruh terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur pada penambahan tepung sorgum dan hati ayam. Sedangkan uji fisik mi tidak terdapat pengaruh terhadap daya putus, daya rehidrasi, cooking loss pada mi basah. Kandungan mutu proksimat mie basah dengan penambahan tepung sorgum dan tepung hati ayam dengan perlakuan terbaik (P3) memiliki kadar air 32,64%, kadar abu 1,62%, kadar protein 12,30%, kadar lemak 5,13%, dan karbohidrat 47,93%.

Kata Kunci: Remaja Putri, Zat Besi, Tepung Sorgum, Tepung Hati Ayam, Mi Basah Fortifikasi

1. LATAR BELAKANG

Remaja merupakan masa transisi penting dalam perkembangan fisik, mental, dan intelektual manusia, yang terjadi pada rentang usia 10–19 tahun (Sihombing, 2023). Remaja putri memiliki kebutuhan nutrisi yang lebih tinggi, khususnya zat besi, sebagai akibat dari proses menstruasi yang dialami secara rutin (Aliyah Nurul, 2023). Kekurangan zat besi dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan anemia defisiensi besi, yang berdampak pada penurunan konsentrasi belajar, kelelahan, serta gangguan tumbuh kembang (Putri, 2021).

Menurut Data WHO tahun 2023 menunjukkan bahwa sekitar 30% remaja putri di dunia mengalami anemia (World Healty Organization, 2023). Di Indonesia, prevalensinya bahkan lebih tinggi, mencapai 32% menurut Kemenkes tahun 2018 (Kemenkes, 2019). Salah satu faktor penyebabnya adalah pola konsumsi remaja yang cenderung tidak seimbang dan lebih menyukai makanan cepat saji,

seperti mi instan, yang rendah kandungan zat besi (Putri, 2021). Hal ini menjadi tantangan tersendiri dalam upaya pencegahan anemia, terutama di daerah dengan angka kejadian tinggi seperti Kabupaten Brebes.

Mi basah merupakan salah satu jenis pangan olahan yang digemari masyarakat dan memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi produk fungsional (Murtini, 2021). Pemanfaatan bahan lokal seperti tepung sorgum, Sorgum kaya akan kandungan serat pangan selain itu, sorgum juga kaya akan mineral seperti mengandung mineral Fe (zat besi) yang membantu pembentukan sel darah merah. Dalam 100 gram tepung sorgum mengandung 11,3 gram protein, 6,3% serat, dan 4,4 mg zat besi (BKPP, 2012).

Selain itu, hati ayam mengandung zat besi yang cukup tinggi yaitu sebesar 15,8 mg/100 gr (Putri, 2021). Tepung hati ayam sebagai sumber zat besi heme yang mudah diserap tubuh, karena Mineral yang berasal dari hati ayam lebih mudah diabsorpsi karena mengandung lebih sedikit bahan pengikat mineralnya. Mineral ini memiliki peran penting dalam pembentukan tulang serta dalam metabolisme enzim dan hormon tubuh (Izzati et al., 2024). Selain itu, mineral tersebut turut memengaruhi kadar hemoglobin dalam darah (Dania, 2018) dan mendukung proses pertumbuhan melalui pengaturan fungsi sel serta hormon faktor pertumbuhan (Ratnasari et al., 2021) sehingga bisa menjadikan strategi fortifikasi yang efektif. Selain meningkatkan nilai gizi, modifikasi ini juga bertujuan mengatasi bau khas hati ayam agar produk dapat diterima oleh remaja.

2. KAJIAN TEORITIS

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Formulasi Mi Basah dengan Substitusi Tepung Sorgum dan Tepung Hati Ayam sebagai Alternatif pada Anemia Remaja Putri” dengan proporsi yang berbeda-beda untuk meningkatkan kadar zat besi pada mi basah.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental. Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat formulasi. Formulasi tepung terigu: tanpa terigu (tepung sorgum + tepung hati ayam) dengan perbandingan P1 100% (0%+0%), P2 90%: (5%+5%), P3 80%:(10% : 10%) dan P4 70%:(15%+15%). Penelitian ini dilakukan dari bulan Mei sampai Juli 2025. Pembuatan mi basah dan uji fisik mi basah dilakukan di Laboratorium Pangan Fakultas Pangan dan Ilmu kesehatan Universitas Muhadi Setiabudi (UMUS). Uji organoleptik dan hedonik (kesukaan) dilakukan pada 30 panelis semi terlatih.

Selain itu, uji fisik dilakukan sendiri dan menentukan pelakuan terbaik menggunakan metode uji efektivitas De Garmo untuk pengujian proksimat. Analisis data variabel kimia, uji organoleptik, uji hedonik dan uji fisik dianalisis dengan menggunakan *Anova Oneway*. Jika hasil $p < 5\%$ (0,05) maka dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT). Pengujian kadar zat besi dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Kristen Satya Wacana, sedangkan analisis proksimat yang meliputi kadar air, kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat dilakukan di Laboratorium Dinas Kelautan dan Perikanan UPTD Pengujian dan Penerapan Mutu Produk Perikanan Cirebon.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Kadar Zat Besi (Fe)

Hasil penelitian kadar zat besi (Fe) pada mie basah tepung sorgum dan tepung hati ayam dengan proporsi 0%, 5%, 10%, dan 15% dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Rata-rata Kandungan Zat Besi Mi Basah

Perlakuan	Zat Besi		
	Mean $\pm$ SD	Min	Max
P1	27,667 $\pm$ 20,6478a	4,0	42,0
P2	65,000 $\pm$ 6,5574ab	59,0	72,0
P3	41,000 $\pm$ 60,8276a	1,0	110,0
P4	118,000 $\pm$ 7,8102b	113,0	127,0
nilai $P=0,039^*$			

Sumber: Hasil Olah SPSS

Berdasarkan tabel rata-rata kandungan zat besi mi basah didapatkan hasil tertinggi zat besi pada perlakuan P4, yaitu rata-rata sebesar 118,00 dengan proporsi tepung terigu 70% : tepung sorgum 15% : tepung hati ayam 15%. Hal ini dikarenakan pada perlakuan P4 memiliki formulasi tepung sorgum dan tepung hati ayam yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu sebanyak 15 % (15 gr). Hasil terendah didapatkan pada perlakuan P1 yaitu sebesar 27,66 dengan proporsi tepung terigu 100% : tepung sorgum 0% : tepung hati ayam 0% Hal ini dikarenakan pada perlakuan P1 tidak ditambahkan formulasi tepung sorgum dan tepung hati ayam.

Berdasarkan hasil uji oneway ANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kandungan zat besi terhadap perlakuan dimana $p < 0,05$. Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan adanya perbedaan pengaruh zat besi pada mi basah tepung sorgum dan tepung hati ayam perlakuan P1, P3 dengan P2 dan P4. Pada perlakuan P3 mengalami penurunan kadar zat besi karena diasumsikan kemungkinan dipengaruhi oleh proses pencampuran yang kurang optimal, suhu, dan adanya human error pada perlakuan yang berbeda saat penelitian analisa zat besi.

Berdasarkan hasil uji kandungan zat besi pada 100 gr mi basah dengan substitusi tepung sorgum dan tepung hati ayam, kandungan zat besi tertinggi mampu memenuhi sekitar 45,38% kebutuhan zat besi yang dibutuhkan oleh tubuh. Zat besi dalam tubuh perlu dipenuhi, karena defisiensi zat besi dapat meningkatkan risiko terjadi anemia hingga 276 kali lebih besar. Sedangkan mengonsumsi protein yang cukup, terutama protein hewani dapat membantu penyerapan zat besi sehingga dapat mencegah risiko terkena anemia hingga 3,48 kali (Syatriani & Aryani, 2010).

Berdasarkan hasil uji laboratorium, perlakuan mi basah yang memiliki kandungan zat besi tertinggi adalah P4 yaitu penambahan tepung sorgum dan tepung hati ayam 15% (15 gr) mendapatkan hasil 118 mg/gr. Meskipun P4 mendapatkan hasil kandungan zat besi tertinggi, namun perlu dilakukan uji organoleptik untuk mengetahui perlakuan mana yang paling disukai oleh panelis (remaja putri).

4.2 Hasil Uji Organoleptik

Pengujian rasa, warna, aroma, bentuk dan tekstur suatu produk dapat dilakukan dengan pengujian organoleptik (biasa disebut juga dengan Evaluasi Sensori). Pengujian ini dilakukan dengan memanfaatkan indera manusia dalam mengidentifikasi atribut sensori produk karena belum ada mesin atau alat yang dapat menggantikan kepekaan indera manusia (Arziyah et al., 2022). Dalam pengujian ini, dibutuhkan beberapa panelis. Panelis merupakan sebutan bagi orang-orang yang terlibat dalam rangkaian pengujian produk dan berlaku sebagai alat atau instrumen dalam uji organoleptik. Panelis berfungsi untuk menilai mutu produk dan menganalisis sifat-sifat atau atribut sensori produk yang mereka uji. Uji organoleptik pada penelitian ini dilakukan oleh 30 panelis semi terlatih.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Mi Basah dengan Penambahan Tepung Sorgum dan Tepung Hati Ayam

P	Warna		Aroma		Rasa		Tekstur	
	Rerata	Ket	Rerata	Ket	Rerata	Ket	Retara	Ket
P1	3,97 ±0,316d	Kuning muda	3,63 ±626c	Tidak amis	2,04 ±935ab	Gurih	2,58 ±834b	Kenyal
P2	2,52 ±524c	Kuning kecoklatan	2,77 ±637b	Agak amis	1,93 ±700a	Agak gurih	2,14 ±628a	Agak kenyal
P3	1,76 ±659b	Agak kecoklatan	2,29 ±851a	Amis	2,26 ±801b	Gurih	2,12 ±791a	Agak kenyal
P4	1,39 ±513a	Coklat pekat	2,17 ±903a	Amis	2,22 ±945b	Gurih	1,93 ±747a	Agak kenyal
$P = 0,00^*$			$P = 0,00^*$		$P = 0,037^*$		$P = 0,00^*$	

Keterangan:

Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* berbeda (a,b,c, dan d) menunjukkan beda nyata, P1 : tepung terigu 100% : tepung sorgum 0% : tepung hati ayam 0%, P2 : tepung terigu 90% : tepung sorgum 5% : tepung hati ayam 5%, P3 : tepung terigu 80% : tepung sorgum 10% : tepung hati ayam 10%, P4 : tepung terigu 70% : tepung sorgum 15% : tepung hati ayam 15%. *berpengaruh nyata.

a. Warna

Berdasarkan hasil uji organoleptik warna, mi basah pada perlakuan P1 yang mengandung persentase tepung sorgum dan tepung hati ayam memiliki nilai rata-rata tertinggi, sedangkan perlakuan P4 memiliki nilai rata-rata terendah. Panelis lebih menyukai produk mi yang lebih sedikit kandungan tepung sorgum dan tepung hati ayamnya. Data ini sejalan dengan penelitian Waqiah et al., yang menunjukkan penambahan tepung sorgum pada mie basah menghasilkan warna yang tidak segar seperti kusam (Arziyah et al., 2022). Sorgum memiliki warna coklat dengan bintik-bintik hitam dimana warna ini akan mempengaruhi warna produk. Produk dengan substitusi yang semakin banyak maka warnanya semakin tidak menarik (Negara et al., 2016).

Warna yang dihasilkan suatu produk dipengaruhi oleh banyaknya bahan makanan yang disubstitusi ke dalamnya (Aulia Mawaddah & Catur Adi, 2024). Penambahan tepung hati ayam pada produk menyebabkan warna produk berubah menjadi gelap atau menghasilkan warna kecoklatan. Produk yang difortifikasi dengan zat besi akan memiliki warna kusam sebagai akibat dari perubahan kompleks antara zat besi dan polifenol (Agustia et al., 2017).

Kategori warna kuning muda pada perlakuan P1 memiliki nilai tertinggi pada warna mi basah, menurut hasil uji One Way ANOVA. Sebaliknya, perlakuan P4 yang memiliki kategori warna coklat tua, memiliki nilai terendah untuk mi basah. Warna mi basah dipengaruhi secara signifikan oleh penambahan tepung sorgum dan tepung hati ayam, menurut hasil analisis (nilai $p=0,00$). Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan adanya perbedaan pengaruh warna mi basah tepung sorgum dan tepung hati ayam P1 dengan P2, P3, P4, dan P2 dengan P1, P2, P3, P4, dan P3 dengan P1, P2, P4, dan P4 dengan P1, P2, dan P3.

b. Aroma

Berdasarkan tabel hasil uji organoleptik, perlakuan P1 memiliki aroma mi basah tertinggi yaitu tepung sorgum dan tepung hati ayam, dengan rata-rata 3,63 pada kategori tidak amis. Perlakuan P4 menghasilkan nilai rata-rata aroma mi basah terendah, yaitu 2,17 pada kategori amis. Persentase tepung sorgum dan tepung hati ayam berpengaruh signifikan terhadap aroma mi basah, berdasarkan hasil uji One Way ANOVA, yang menunjukkan $p=0,00$. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa aroma mi basah yang dibuat dengan tepung sorgum dan tepung hati ayam P3, P4 berbeda dengan aroma mi basah P1, P2.

Umumnya konsumen akan menyukai bahan pangan jika mempunyai aroma yang khas dari hal normal (Rusdiyanti, 2022). Aroma makanan bisa sangat memikat, memikat indra penciuman, dan meningkatkan nafsu makan. Interaksi enzim menghasilkan zat kimia volatil yang memberi aroma pada makanan, atau dapat terbentuk sendiri tanpa bantuan enzim. Penambahan tepung sorgum pada mie kering tidak menghasilkan aroma dikarenakan tepung sorgum cenderung tidak memiliki bau yang khas (Ibnul et al., 2024). Sedangkan proporsi bahan substitusi lainnya yaitu tepung hati ayam yang semakin tinggi akan menimbulkan bau lebih amis sehingga akan menurunkan kesukaan panelis terhadap aroma.

c. Rasa

Pada tabel hasil uji organoleptik proporsi sorgum dan tepung hati ayam perlakuan P3 memiliki kategori tertinggi dengan kategori gurih dan pada perlakuan P2 dengan kategori agak gurih. Data organoleptik yang kemudian diolah melalui uji oneway ANOVA. Hasil analisis oneway ANOVA menunjukkan bahwa proporsi tepung sorgum dan tepung hati ayam berpengaruh nyata terhadap mi basah, rasa hasil uji statistik ditunjukkan dengan $p<0,05$.

Hasil uji organoleptik pada parameter rasa penambahan tepung hati ayam pada mie menunjukkan peningkatan pada rasa gurih yang kuat (umami). Hal ini terjadi karena komponen lemak dan protein dari hati ayam secara organoleptik memperkaya karakter rasa, menciptakan sensasi gurih yang intens namun tetap seimbang (Andaleeb et al., 2024). Sementara itu, penambahan tepung sorgum menambahkan kedalaman rasa tanpa menimbulkan aftertaste pahit atau asing, sehingga secara keseluruhan mie terasa penuh dan memuaskan. Meskipun sorgum mengandung tanin yang ditimbulkan rasa sepat saat dikonsumsi tetapi karena rasa hati ayam yang dominan membuat rasa mi lebih gurih dan lebih kuat (Prabawa et al., 2023). Rasa gurih ini berasal dari komposisi garam yang di tambahkan pada adonan mie (Afriliyanti et al., 2023). Rasa pada makanan

menjadi salah satu faktor yang menentukan cita rasa makanan setelah penampilan. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain (Y.Marsono, 2002).

Berdasarkan hasil uji One Way ANOVA, perlakuan P3 dengan kategori gurih memiliki nilai tertinggi, sedangkan perlakuan P2 dengan kategori agak gurih memiliki nilai terendah. Penambahan tepung sorgum dan tepung hati ayam pada mi basah secara signifikan mengubah rasa mi basah, berdasarkan hasil analisis (nilai $p=0,00$). Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa rasa mi basah yang dibuat dengan tepung sorgum dan tepung hati ayam bervariasi di antara perlakuan P2 dengan P1, P3, dan P4.

d. Tekstur

Berdasarkan tabel organoleptik tekstur perlakuan P1 mempunyai rata-rata 2,58 dengan kategori (kenyal) sedangkan perlakuan terendah yaitu perlakuan P4 mempunyai rata-rata 1,93 dengan kategori (agak kenyal). Tekstur pada produk makanan dipengaruhi oleh senyawa gluten. Sedangkan pada tepung sorgum dan tepung hati ayam yang disubstitusi dalam produk tidak mengandung senyawa gluten. Hal ini menyebabkan jumlah proporsi gluten yang berasal dari tepung terigu dalam adonan semakin menurun dan membuat tekstur produk tidak kenyal. Sejalan dengan penelitian Biyumna, dimana pada penelitiannya yakni panelis menyukai mie dengan tekstur yang tidak mudah putus (elastis) dan kenyal (Biyumna et al., 2017). Tekstur mie semakin menurun seiring dengan meningkatnya komposisi tepung sorgum.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Agung et al., yaitu penambahan tepung sorgum dalam pembuatan mie basah menyebabkan tekstur mi menjadi kurang kenyal dan mudah putus/tidak elastis, walaupun sudah ditambahkan telur dan air dalam proses pengkalian adonan (Agung et al., 2017). Selain itu dikarenakan tepung sorgum dan hati ayam tidak memiliki kandungan gluten. Gluten sangat berpengaruh pada pembentukan struktur mi. Semakin rendahnya kandungan gluten dalam adonan, maka kemampuan adonan untuk mempunyai sifat elastis yang rendah, sehingga mi yang dihasilkan mudah putus dan menurunkan penilaian panelis terhadap tekstur mi.

Hasil uji One Way ANOVA menunjukkan bahwa mi basah dengan nilai tekstur tertinggi adalah mi yang tidak mengandung tepung sorgum dan hati ayam yaitu perlakuan P1. Penambahan tepung sorgum dan tepung hati ayam pada mi basah secara signifikan berpengaruh nyata, menurut hasil analisis (nilai $p=0,00$). Berdasarkan uji lanjut Duncan, terdapat perbedaan antara P2, P3, dan P4 pada tekstur mi basah yang dibuat dengan tepung sorgum dan tepung hati ayam P1.

4.3 Uji Hedonik (Uji Kesukaan)

Uji kesukaan merupakan pengujian yang meminta panelis mengemukakan responnya berupa suka atau tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji (Lamusu, 2018). Metode pengujian kesukaan yang dilakukan adalah scoring. Jumlah panelis yang dibutuhkan untuk uji ini adalah sebanyak 30 orang. Pengujian penelitian ini digunakan panelis yang semi terlatih. Panelis tersebut merupakan mahasiswa UMUS.

Tabel 3. Hasil Uji Hedonik Mi Basah dengan Penambahan Tepung Sorgum dan Tepung Hati Ayam

P	Warna		Aroma		Rasa		Tekstur	
	Rerata	Ket	Rerata	Ket	Rerata	Ket	Rerata	Ket
P1	3,09	Sangat	2,73	Sangat	2,64	Sangat	2,94	Sangat
	$\pm 0,664c$	suka	$\pm 0,700c$	suka	$\pm 0,812c$	suka	$\pm 0,740c$	suka
P2	2,42	Suka	2,36	Suka	2,43	Sangat	2,51	Suka
	$\pm 0,653b$		$\pm 0,692b$		$\pm 0,601bc$	suka	$\pm 0,1723b$	
P3	2,21	Kurang	1,98	Kurang	2,24	Suka	2,37	Suka
	$\pm 0,727a$	suka	$\pm 0,670a$	suka	$\pm 0,769ab$		$\pm 0,756ab$	
P4	1,13	Kurang	1,90	Kurang	2,09	Kurang	2,20	Kurang
	$\pm 0,782a$	suka	$\pm 0,654a$	suka	$\pm 0,744a$	suka	$\pm 0,610a$	suka
$P = 0,00^*$			$P = 0,00^*$		$P = 0,00^*$		$P = 0,00^*$	

Keterangan:

Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* berbeda (a,b,c, dan d) menunjukkan beda nyata, P1 : tepung terigu 100% : tepung sorgum 0% : tepung hati ayam 0%, P2 : tepung terigu 90% : tepung sorgum 5% : tepung hati ayam 5%, P3 : tepung terigu 80% : tepung sorgum 10% : tepung hati ayam 10%, P4 : tepung terigu 70% : tepung sorgum 15% : tepung hati ayam 15%. *berpengaruh nyata.

a. Warna

Berdasarkan tabel uji hedonik mi basah menunjukkan bahwa perlakuan tertinggi P1 dengan rata-rata 3,09, pada perlakuan terendah menunjukkan bahwa perlakuan P4 dengan rata-rata 1,13. Perlakuan P1 sangat disukai karena tanpa tambahan tepung sorgum dan hati ayam sehingga warna mi basah sama dengan mi basah pada umumnya. Semakin besar penambahan tepung sorgum, tingkat kesukaan terhadap produk mi yang dihasilkan akan menurun. Tepung sorgum memiliki warna agak kecoklatan dengan bintik-bintik hitam, dimana warna ini akan mempengaruhi warna dari produk mie tersebut sehingga kurang menarik perhatian panelis jika dilihat (Wonojatun et al., 2010). Warna cokelat semakin gelap pada mi basah yang ditambahkan tepung hati ayam akan menurunkan kesukaan panelis. Menurut Habeych, produk yang difortifikasi dengan zat besi akan memiliki warna kusam sebagai akibat dari perubahan kompleks antara zat besi dan polifenol (Agustia et al., 2017).

Warna mi basah memiliki nilai tertinggi pada perlakuan P1, yang berada dalam kategori sangat suka, berdasarkan hasil uji One Way ANOVA. Sebaliknya, kategori kurang suka pada perlakuan P4 memiliki nilai terendah untuk mi basah. Warna mi basah dipengaruhi secara signifikan oleh penambahan tepung sorgum dan tepung hati ayam, menurut hasil analisis (nilai $p=0,00$). Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan adanya perbedaan pengaruh warna mi basah tepung sorgum dan tepung hati ayam pada P3 dan P4 dengan P2 dan P3 dan P4 dengan P3.

b. Aroma

Berdasarkan tabel uji hedonik pada mi basah menunjukkan bahwa perlakuan tertinggi P1 dengan rata-rata 2,73, pada perlakuan terendah menunjukkan bahwa perlakuan P4 dengan rata-rata 1,90. Perlakuan P1 sangat disukai karena tanpa tambahan tepung sorgum dan hati ayam sehingga aroma mi basah sama dengan mi basah pada umumnya. Sedangkan pada perlakuan P4 penambahan proporsi tepung sorgum 15% dan tepung hati ayam 15% sehingga membuat aroma yang khas pada mi basah.

Penambahan tepung sorgum pada mie kering tidak menghasilkan aroma yang berbeda nyata dikarenakan tepung sorgum cenderung tidak memiliki bau yang khas (Ibnul et al., 2024). menurut penelitian Agustia, Subardjo, dan Sari menyatakan Semakin banyak ati ayam yang ditambahkan maka akan semakin tercium aroma amis yang akan mempengaruhi tingkat kesukaan panelis (Agustia et al., 2017). Sehingga semakin tinggi sorgum dan tepung hati ayam ditambahkan maka kesukaan panelis semakin menurun.

Menurut hasil uji One Way ANOVA, Perlakuan P1 dengan kategori sangat suka memiliki nilai tertinggi untuk aroma mi basah. Namun, perlakuan P4 dengan kategori kurang suka memiliki nilai terendah untuk aroma mi basah. Aroma mi basah berpengaruh secara signifikan pada penambahan tepung sorgum dan tepung hati ayam, menurut hasil analisis (nilai $p=0,00$). Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa P3 dan P4 dengan P2 dan P3 serta P4 dengan P3 memiliki hasil yang berbeda terhadap aroma mi basah yang dibuat dengan tepung sorgum dan tepung hati ayam.

c. Rasa

Berdasarkan uji hedonik pada mi basah menunjukkan bahwa perlakuan tertinggi P1 dengan rata-rata 2,73, pada perlakuan terendah menunjukkan bahwa perlakuan P4 dengan rata-rata 1,90. Perlakuan P1 sangat disukai karena tanpa tambahan tepung sorgum dan hati ayam sehingga rasa mi basah sama dengan mi basah pada umumnya. Pada perlakuan P4 penambahan proporsi tepung sorgum 15% dan tepung hati ayam 15% sehingga membuat rasa yang berbeda dengan mi umumnya. Semakin sedikit dilakukan penambahan sorgum, semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa produk mi yang dihasilkan (Prabawa et al., 2023). Selain itu, hal ini dapat disebabkan oleh flavor amis yang berasal dari hati ayam. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Kiskini et al, yang menyatakan bahwa semakin besar persentase protein hewani dalam biskuit maka flavor yang dimiliki biskuit tersebut menjadi tidak enak (Kiskini et al., 2007).

Hasil penelitian uji One Way ANOVA diketahui bahwa perlakuan P1 dengan kategori sangat suka memiliki nilai tertinggi terhadap warna mi basah. Nilai terendah pada mi basah yaitu pada perlakuan P4 dengan kategori kurang suka. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung sorgum dan tepung hati ayam terhadap mi basah berpengaruh nyata terhadap aroma mi basah dilihat dari nilai $p=0,00$. Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan adanya perbedaan pengaruh rasa mi basah tepung sorgum dan tepung hati ayam pada P1 dan P2 dengan P3 dan P1 dan P2 dengan P4

d. Tekstur

Berdasarkan tabel uji hedonik pada mi basah menunjukkan bahwa perlakuan tertinggi P1 dengan rata-rata 2,94, pada perlakuan terendah menunjukkan bahwa perlakuan P4 dengan rata-rata 2,20. Perlakuan P1 sangat disukai karena tanpa tambahan tepung sorgum dan hati ayam sehingga tekstur mi basah sama dengan mi basah pada umumnya. Sedangkan pada perlakuan P4 penambahan proporsi tepung sorgum 15% dan tepung hati ayam 15% sehingga membuat tekstur kurang kenyal pada umumnya.

Penilaian panelis terhadap tekstur menunjukkan tingkat kesukaan yang semakin tinggi jika semakin sedikit penggunaan tepung sorgum karena tekstur mie kering menjadi kenyal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Agung et al., yaitu penambahan tepung sorgum dalam pembuatan mie kering menyebabkan tekstur mie menjadi kurang kenyal dan mudah putus/tidak elastis, walaupun sudah ditambahkan telur dan air dalam proses pengkalisian adonan. Gluten berperan dalam membentuk ikatan pada adonan serta memberikan tekstur mie yang kenyal namun padat (Agung et al., 2017).

Hasil penelitian uji One Way ANOVA diketahui bahwa perlakuan P1 dengan kategori sangat suka memiliki nilai tertinggi terhadap warna mi basah. Sedangkan nilai terendah pada mi basah yaitu pada perlakuan P4 dengan kategori kurang suka. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung sorgum dan tepung hati ayam terhadap mi basah berpengaruh nyata terhadap aroma mi basah dilihat dari nilai $p=0,00$. Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan adanya perbedaan pengaruh aroma mi basah tepung sorgum dan tepung hati ayam pada P2 dan P3 dengan P1 dan P2 dan P3 dengan P4.

4.4 Fisik Mi Basah

Uji fisik merupakan bagian yang sangat penting untuk melihat suatu produk. Pada penelitian ini uji fisik yang dilakukan adalah uji daya putus, uji daya rehidrasi, cooking loss.

Tabel 4. Hasil Uji Fisik Mi Basah dengan Penambahan Tepung Sorgum dan Tepung Hati Ayam

p	Daya Putus (%)	Daya Rehidrasi (%)	Cooking Loss (%)
	Rerata	Rerata	Rerata
P1	0,004±0,2000a	0,733±0,2039a	12,5467±2,13029a
P2	0,200±0,000a	0,600±0,1000a	22,6667±11,54701a
P3	0,200±0,5139a	0,800±0,1000a	21,8933±3,81163a
P4	0,407±0,2580a	0,700±0,1000a	28,0000±12,50766a
	Nilai P = 0,441	Nilai P = 0,666	Nilai P = 0,264

a. Daya Putus

Berdasarkan tabel uji fisik pada mi basah hasil uji daya putus pada mi menunjukkan nilai rata-rata paling tinggi pada perlakuan P4 dengan formulasi tepung sorgum 15% dan tepung hati ayam 15% yaitu 0,407, sedangkan nilai rata-rata yang sama yaitu pada perlakuan P2 dan perlakuan P3 dengan nilai 0,200. Nilai terendah pada perlakuan P1 dengan formulasi tepung sorgum 0% dan tepung hati ayam 0%. Salah satu faktor yang mempengaruhi daya putus yaitu kurangnya kandungan gluten salah satunya tepung sorgum. Gluten berperan penting dalam pembentukan jaringan elastis pada adonan mi. Selain itu tepung hati ayam juga mengandung protein, namun jenis proteinnya bukan gluten sehingga tidak memberikan pembentukan struktur yang elastis layaknya tepung terigu.

Selain itu, pada setiap perlakuan tepung terigu masih digunakan dalam jumlah yang cukup besar, sehingga sifat elastis dari gluten tetap mendominasi adonan. Hal ini menyebabkan pengaruh dari bahan substitusi tepung sorgum dan tepung hati ayam tidak terlalu terlihat. Substitusi tepung

sorgum sebesar 10–30% terhadap mi basah tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai elongasi mi karena karakteristik gluten yang rendah (Fitriani, Rosmauli Jerimia, Rusdin Rauf, 2016). Penelitian sebelumnya juga menyatakan dimana substitusi tepung mocaf ke dalam adonan mi tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap elastisitas mi karena keterbatasan kemampuan protein mocaf dalam membentuk jaringan elastis seperti terigu (Afriliyanti et al., 2023).

Pada hasil uji statistik, ditunjukkan dengan nilai $p > 0,05$. Pada penelitian ini mi dengan penambahan tepung sorgum dan hati ayam tidak berpengaruh terhadap daya putus dikarenakan tepung sorgum dan tepung hati ayam tidak memiliki gluten. Tingginya nilai daya putus pada mie basah substitusi dikarenakan pada tepung sorgum kandungan glutennya hanya sedikit yaitu dimana gluten sangat mempengaruhi elongasi. Semakin banyak substitusi tepung sorgum, maka gluten pada mie basah menjadi berkurang (Fitriani, 2016).

b. Rehidrasi

Berdasarkan tabel uji fisik pada mi basah hasil uji daya rehidrasi pada mi basah menunjukkan nilai rata-rata paling tinggi pada perlakuan P3 dengan formulasi tepung sorgum 10% dan tepung hati ayam 10% yaitu 0,800, sedangkan nilai terendah pada perlakuan P2 dengan formulasi tepung sorgum 5% dan tepung hati ayam 5% yaitu 0,600. Penambahan tepung sorgum yang lebih tinggi akan meningkatkan daya rehidrasi mie basah. Ini karena kandungan pati dalam tepung sorgum yang mempengaruhi kemampuan mie dalam menyerap air sebesar 80,42% (Garnida & Cahyadi, 2020). Pelepasan pati dari serat mie ke dalam air rebusan mie menyebabkan semakin banyak padatan yang hilang seiring dengan semakin banyaknya udara yang diserap (Violalita et al., 2020). Pada tepung hati ayam yang proteinnya tinggi akan mengakibatkan daya penyerapan air yang lebih besar dibandingkan jenis tepung dengan kadar protein rendah (Satrio Wicaksono et al., 2022). Hal ini sejalan dengan penelitian Trisnawati, menyatakan bahwa semakin tinggi protein, semakin tinggi pula daya serap pada mie basah (Merina Ling Trisnawati & Fithri Choirun Nisa, 2015).

Penelitian ini juga sejalan dimana air yang ditambahkan dalam takaran yang sama pada jenis tepung yang proteinnya tinggi akan mengakibatkan daya penyerapan air yang lebih besar dibandingkan jenis tepung dengan kadar protein rendah (Nugrahani, 2005). Kemampuan mi untuk menyerap air dapat digunakan untuk mengantisipasi seberapa baik mi. Tekstur yang lebih kuat dihasilkan dari lebih sedikit penyerapan udara, kapasitas penyerapan air pada mie dapat dimanfaatkan untuk memprediksi kualitas mie yang dimasak (Widaningrum & Haliza, 2022).

Pada hasil uji statistik, ditunjukkan dengan nilai $p > 0,05$. Pada penelitian ini mi dengan penambahan tepung sorgum dan hati ayam tidak berpengaruh terhadap daya rehidrasi dikarenakan daya serap air pada mi dipengaruhi oleh banyaknya kandungan protein tepung terigu berupa gluten. Penambahan tepung sorgum dan tepung hati ayam tidak memberikan pengaruh terhadap mi basah.

c. Cooking Loss

Berdasarkan tabel hasil fisik pada mi basah hasil uji daya *cooking loss* pada mi basah menunjukkan nilai rata-rata paling tinggi pada perlakuan P4 dengan formulasi tepung sorgum 15% dan tepung hati ayam 15% yaitu 28,0000 sedangkan nilai terendah pada perlakuan P1 dengan formulasi tepung sorgum 0% dan tepung hati ayam 0% yaitu 12,5467. Peningkatan nilai *cooking loss* pada perlakuan dengan substitusi tepung sorgum dan hati ayam terjadi karena tidak mengandung gluten (*non-gluten*), sehingga struktur jaringan gluten pada mi melemah. Akibatnya saat direbus terjadi pelepasan lebih besar dari komponen larut seperti amilosa dan peptida larut air. Gluten yang tidak cukup ikatan antar protein dan pati dalam adonan akan mudah terlepas saat mi di masak (Winarno, 2004).

Tepung terigu yang ditambahkan tepung sorgum dan hati ayam dalam adonan mi basah akan mempengaruhi kandungan gluten, sehingga struktur adonan yang kurang stabil saat mengalami pemanasan. Hal ini berpotensi menyebabkan pelepasan lebih banyak zat padat seperti protein dan pati ke dalam air selama proses pemasakan yang berakibat meningkatkan nilai *cooking loss*. Penelitian ini sejalan dengan Rahayu yang melakukan formulasi mi basah dengan substitusi tepung kacang merah, di mana ditemukan bahwa penambahan bahan non-gluten (tepung kacang merah) juga cenderung meningkatkan nilai *cooking loss*, namun tidak selalu menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik. Peningkatan nilai *cooking loss* terjadi karena berkurangnya daya ikat adonan akibat penurunan kadar gluten, namun pada level substitusi yang relatif rendah (hingga

20%), struktur mi masih mampu bertahan cukup baik sehingga tidak menyebabkan perbedaan nyata (Kardina & Eka S, 2018)

Pada hasil uji statistik, ditunjukkan dengan nilai $p > 0,05$. Pada penelitian ini mi dengan penambahan tepung sorgum dan hati ayam tidak berpengaruh terhadap daya *cooking loss* dikarenakan tepung sorgum dan hati ayam tidak mengandung gluten sehingga *cooking loss* meningkat. Apabila kandungan gluten pada mi kering berkurang maka banyak partikel-partikel bahan yang terlepas sehingga banyak padatan yang hilang bersama air selama proses pemasakan dan menyebabkan struktur mie melemah (Biyumna et al., 2017).

4.5 Menentukan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik mi basah dengan substitusi tepung sorgum dan tepung hati ayam menggunakan metode indeks efektivitas De Garmo yaitu hasil perlakuan terbaik pada P3 dengan penambahan tepung sorgum 10 % dan tepung hati ayam 10 % dengan nilai hasil (NH) 2,015.

a. Uji Proksimat

Tabel 5. Hasil Lab Uji Proksimat

No	Nama Contoh	Jenis Analisis (Analysis)			
		Hasil (Result)			
		Kadar lemak	Kadar protein	Kadar air	Kadar abu
1.	Mi basah	5,13 %	12,30 %	32,84 %	1,62 %
SNI Mi Basah (SNI 2987-2015)		Maks 7%	Min 9,0%	Maks 35%	Maks 0,05%

b. Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam pangan. Semua jenis bahan pangan mengandung air dengan jumlah dan derajat keterkaitan yang berbeda-beda. Air dalam pangan sangat mempengaruhi tingkat kesegaran, stabilitas, keawetan, reaksi kimia, aktivitas enzim dan pertumbuhan mikroba. Hal ini karena semakin tinggi kadar air yang ada dalam suatu pangan akan membuatnya semakin mudah terjadi kerusakan, baik karena kerusakan mikrobiologis maupun reaksi kimia (Kusnandar, 2019).

Mi basah perlakuan P3 memiliki kadar air 32,84%. Kadar air mi basah tidak boleh melebihi 35% agar memenuhi SNI 2987-2015. Hal ini menunjukkan bahwa mi basah yang dihasilkan memenuhi persyaratan. Jika kadar udara lebih tinggi dari 35%, masa simpan produk pangan akan terpengaruh.

c. Kadar Abu

Kadar abu adalah suatu zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan organik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral, unsur-unsur tersebut juga dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Kadar abu dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan. Bahan- bahan organik dalam proses pembakaran akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak, karena itulah disebut sebagai kadar abu total (Kusnandar, 2019).

Berdasarkan SNI 2987-2015 kadar abu pada mi basah maksimal 0,05% dan hasil analisis kadar abu pada mi basah adalah 1,62% Hal ini menunjukkan bahwa mi basah yang dihasilkan belum sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan. Hal ini diduga dapat disebabkan oleh mineral yang terkandung dalam hati ayam dan tepung sorgum bahwa kadar abu yang lebih tinggi pada bubur bayi instan fortifikasi hati ayam disebabkan oleh kandungan mineral dalam hati ayam seperti fosfor, kalsium, zat besi, magnesium, dan potassium (Instan et al., 2016). Meskipun kadar abu melebihi nilai standar SNI, nilai ini masih dapat diterima secara fungsional dan gizi, selama bahan penyusunnya aman dan tidak tercemar bahan anorganik berbahaya. Namun, peningkatan kadar abu juga perlu diperhatikan dalam konteks standar mutu pangan, karena bisa memengaruhi penerimaan konsumen serta kualitas penyimpanan produk.

d. Kadar Protein

Kandungan protein mi basah tidak hanya meningkatkan kualitasnya, tetapi juga membuat adonan menjadi keras dan tidak mudah rapuh (Fu, 2008). Hasil kandungan protein mi basah pada perlakuan sebesar 12,30%, sebagaimana ditetapkan oleh SNI 2987-2015, yaitu minimal 9,0%, maka kandungan protein yang dihasilkan di melebihi SNI. Kandungan protein pada mie tersebut dapat diperoleh dari komposisi penggunaan tepung hati ayam dan telur ayam. Kandungan protein hati ayam menurut TKPI cukup tinggi yaitu 27,4 per 100 gram hati ayam segar dan telur ayam mengandung protein 12,4 gram per 89 gram (Kementerian Kesehatan, 2017). Kadar protein yang tinggi pada biskuit memberikan pengaruh positif, dimana tingginya kadar protein dapat membantu penyerapan zat besi yang berfungsi sebagai pembentuk sel darah merah dan untuk mempertahankan tekanan osmosis darah, sehingga dapat membantu meningkatkan sel darah merah pada balita anemia (Huma et al., 2007)

e. Kadar Lemak

Mi basah dengan perlakuan P3 memiliki kadar lemak 5,13%. Mi basah dengan persentase lemak tidak lebih dari 7% memenuhi standar mutu standar nasional 2978-2015. Dengan demikian, kadar lemak mi basah memenuhi SNI.

f. Karbohidrat

SNI 2978-2015 menyatakan bahwa tidak ada batas kandungan karbohidrat dalam mi basah. Namun, SNI 01-3451-1994 menyatakan bahwa mi basah tidak boleh mengandung lebih dari 86,5%. Kandungan karbohidrat mi basah yang dibuat dengan hati ayam dan tepung sorgum adalah 47,93%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat yang dibuat dari hati ayam dan tepung sorgum telah memenuhi SNI.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang diperoleh dalam penelitian tentang mie basah dengan penambahan tepung sorgum dan tepung hati ayam, ada pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung sorgum dan tepung hati ayam terhadap mutu organoleptik dan hedonik (kesukaan). Ada pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung sorgum dan tepung hati ayam terhadap kadar zat besi (Fe) mie basah. Tidak ada pengaruh uji fisik proporsi tepung terigu dan tepung sorgum dan tepung hati ayam. Penentuan terbaik menggunakan uji efektifitas dengan perlakuan terbaik yaitu P3. Kandungan mutu proksimat mie basah dengan perlakuan terbaik (P3) yaitu kadar air 32,84%, kadar abu 1,62%, kadar protein 12,30%, kadar lemak 5,31%, dan karbohidrat 47,93%.

DAFTAR REFERENSI

- Afriliyanti, P., Hendrawan, H., & Hodijat, A. (2023). Pengaruh Substitusi Tepung Mocaf pada Tepung Terigu terhadap Karakteristik Mie Basah. *Jurnal Dimamu*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.32627/dimamu.v3i1.834>
- Agung, T. K., Karimah, I., & Alviona, Y. Y. (2017). Pengaruh Substitusi Tepung Sorgum Dan Penambahan Tepung Wortel Terhadap Daya Terima Mi Basah. *Media Informasi*, 13(2), 43–47. <https://doi.org/10.37160/bmi.v13i2.102>
- Agustia, F. C., Subardjo, Y. P., & Sari, H. P. (2017). Pengembangan Biskuit Mocaf-Garut Dengan Substitusi Hati Sebagai Alternatif Biskuit Tinggi Zat Besi Untuk Balita. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 12(2), 129–138. <https://doi.org/10.25182/jgp.2017.12.2.129-138>
- Aliyah Nurul, K. T. (2023). *PENGETAHUAN DALAM PERILAKU KONSUMSI TABLET TAMBAH DARAH PADA REMAJA PUTRI DI KECAMATAN CIMANGGIS KOTA DEPOK TAHUN 2023*. 11(2), 426–435.
- Andaleeb, R., Zhu, Y., Zhang, N., Zhang, D., Hussain, M., Zhang, Y., Lu, Y., & Liu, Y. (2024). Umami taste components in chicken-spices blends and potential effect of aroma on umami taste intensity. *Food Science and Human Wellness*, 13(3), 1220–1230. <https://doi.org/10.26599/FSHW.2022.9250102>
- Annisa Rizky Malichati, & Annis Catur Adi. (2018). Kaldu Ayam Instan dengan Substitusi Tepung Hati Ayam sebagai Alternatif Bumbu untuk Mencegah Anemia. *Amerta Nutrition*, 2(1), 74–82. <https://doi.org/10.2473/amnt.v2i1.2018.74-82>
- Arziyah, D., Yusmita, L., & Wijayanti, R. (2022). Analisis Mutu Organoleptik Sirup Kayu Manis Dengan Modifikasi Perbandingan Konsentrasi Gula Aren Dan Gula Pasir. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*, 1(2), 105–109. <https://doi.org/10.47233/jppie.v1i2.602>

- Aulia Mawaddah, T., & Catur Adi, A. (2024). Analisis Karakteristik Organoleptik Churros Substitusi Tepung Daun Kelor Dan Tepung Hati Ayam. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(2), 4846–4854.
- Biyumna, U. L., Windrati, W. S., & Diniyah, N. (2017). KARAKTERISTIK MIE KERING TERBUAT DARI TEPUNG SUKUN (*Artocarpus altilis*) DAN PENAMBAHAN TELUR. *Jurnal Agroteknologi*, 11(1), 23. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v11i1.5440>
- BKPP. (2012). *Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Provinsi DIY*. No. 1.
- Dania, O. (2018). *Hubungan Antar Asupan Seng dan Kalsium terhadap Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri di SMA Negeri 5 Kota Malang* (Vol. 3, Issue 2).
- Fitriani, Rosmauli Jerimia, Rusdin Rauf, E. P. (2016). *Substitusi Tepung Sorgum Terhadap Elongasi Dan Daya Terima Mie Basah Dengan Volume Air Yang Proporsional*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Fitriani, R. J. (2016). Substitusi Tepung Sorgum Terhadap Elongasi Dan Daya Terima Mie Basah Dengan Volume Air Yang Proporsional. *Publikasi Karya Ilmiah*, 1–10.
- Fu, B. X. (2008). *Asian noodles: History, classification, raw materials, and processing*. Food Research International.
- Garnida, Y., & Cahyadi, W. (2020). PERBANDINGAN TEPUNG SORGUM (*Sorgum bicolor* L. moench) DENGAN TEPUNG UMBI GANYONG (*Canna edulis*) DAN KONSENTRASI GLISEROL MONOSTEARATE TERHADAP MUTU COOKIES NON GLUTEN FORTIFIKASI. *Pasundan Food Technology Journal*, 7(1), 17–25. <https://doi.org/10.23969/pftj.v7i1.2694>
- Huma, N., Salim-Ur-Rehman, Anjum, F. M., Murtaza, M. A., & Sheikh, M. A. (2007). Food Fortification Strategy—Preventing Iron Deficiency Anemia: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 47(3), 259–265. <https://doi.org/10.1080/10408390600698262>
- Ibnul, M., Almadany, A., Handayanti, L., & Susilowati, P. E. (2024). *PANGAN Fortification dry noodles with sorgum flour as a functional food source dietary fiber peningkatan berat badan melalui fermentasi serat yang terjadi di dalam usus besar , kandungan serat dalam produk mie kering yang bermanfaat bagi tubuh sehingga da*. 3(2), 89–95.
- Instan, B., Dasar, B., Jalar, U. B. I., & Ipomoea, U. (2016). *Pemanfaatan hati ayam sebagai fortifikan zat besi dalam bubur bayi instan berbahan dasar ubi jalar ungu*. 1(1), 27–34.
- Izzati, F., Juliani, J., & Supriyanti, D. (2024). Identifikasi Asupan Zat Besi, Kalsium, Dan Phospor Pada Mahasiswa Pangan Semester 5. *Media Ilmiah Kesehatan Indonesia*, 2(1), 32–37. <https://doi.org/10.58184/miki.v2i1.210>
- Kardina, R. N., & Eka S, A. (2018). UJI DAYA TERIMA, KARAKTERISTIK FISIK, DAN MUTU GIZI MIE BASAH DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.). *Medical Technology and Public Health Journal*, 1(2), 60–68. <https://doi.org/10.33086/mtphj.v1i2.783>
- Kemenkes. (2019). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Kementerian Kesehatan RI*, 1(1), 1. <https://www.kemkes.go.id/article/view/19093000001/penyakit-jantung-penyebab-kematian-terbanyak-ke-2-di-indonesia.html>
- Kementerian Kesehatan. (2017). Food Composition Table—Indonesia (Daftar Komposisi Bahan Makanan). In *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*.
- Kiskini, A., Argiri, K., Kalogeropoulos, M., Komaitis, M., Kostaropoulos, A., Mandala, I., & Maria Kapsokefalou. (2007). *Sensory characteristics and iron dialyzability of gluten-free bread fortified with iron*. 102(1), 309–316.
- Kusnandar. (2019). *Kimia Pangan Komponen Makro* (L. I. Darajat (ed.)). Bumi Aksara.
- Lamusu, D. (2018). Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L) Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3(1), 9–15.
- Merina ling Trisnawati, & Fithri Choirun Nisa. (2015). Pengaruh Penambahan Konsentrat Protein Daun Kelor dan Karagenan terhadap Kualitas Mie Kering Tersubstitusi Mocaf Effect of Addition Moringa Protein Concentrate and Carrageenan for Quality Properties of Dried Noodle Substituted By Mocaf. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(1), 237–247.
- Murtini, E. S. (2021). *Sorgum dan Pemanfaatannya dalam Industri Pangan* (E. S. Murtini (ed.)). FTP-UB Press-Universitas Brawijaya.
- Negara, J. K., Sio, A. K., Arifin, M., Oktaviana, A. Y., S Wihansah, R. R., & Yusuf, M. (2016). Aspek Mikrobiologis serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda Microbiologist Aspects and Sensory (Flavor, Color, Texture, Aroma) In Two Different Presentation Soft Cheese. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2), 286–290.

- Nugrahani, M. D. (2005). Perubahan Karakteristik dan Kualitas Protein Pada Mie Basah Matang yang Mengandung Formaldehid dan Boraks. *Institut Pertanian Bogor*.
- Prabawa, S., Zoelnanda, A., & Anam, C. (2023). *Evaluasi Kualitas Sensori Dan Fisikokimia Mie Basah Sorgum (Sorghum bicolor L. Moench) sebagai pangan fungsional*. 16(1), 13–28.
- Putri, W. S. (2021). *Pengaruh Penambahan Tepung Hati Ayam Dan Tepung Daun Pucuk Labu Kuning Pada Sosis Ayam Terhadap Kadar Hemoglobin Remaja Putri Di Yayasan Ma'had Tahfidzsyuhul Islam, Kecamatan Gelumbang*.
- Ratnasari, D., Duvita Wahyani, A., Studi, P., Gizi, I., Kesehatan, I., Muhadi, U., & Brebes, S. (2021). FORMULASI BISKUIT TEPUNG IKAN TERI dan ISOLAT PROTEIN KEDELAI (Glycine mix) (Stolephorus sp) SEBAGAI PMT-P UNTUK BALITA GIZI KURANG. *Gizido*, 13(November), 51–57.
- Rusdiyanti, W. (2022). *Uji Sifat Fisik Dan Organoleptik Mie Mocaf Dengan Penambahan Tepung Ubi Ungu (Ipomoea Batatas)*. 53.
- Satrio Wicaksono, D., Putri, P. I. A., Nisrina Hastri, A., Noviantikasari, D., Muflihati, I., Suhendriani, S., Nurdyansyah, F., Muliani Dwi Ujianti, R., & Umiyati, R. (2022). Perbandingan Sifat Mie Instan, Mie Kering, dan Mie Basah yang Disubstitusi dengan Tepung Tulang Ayam. *Journal of Food and Culinary*, 5(2), 76–89. <https://doi.org/10.12928/jfc.v5i2.7476>
- Sihombing, Y. T. (2023). *Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Remaja Putri Tentang Pemenuhan Gizi Terhadap Pencegahan Anemia Pada Siswi SMA Negeri 1 Sijamapolang Kabupaten Humbang Hasundutan The Relationship between Knowledge and Attitudes of Young Women About Nutrition Fulfillment* Aga. 1(1), 1–6.
- Syatriani, S., & Aryani, A. (2010). Konsumsi Makanan dan Kejadian Anemia pada Siswi Salah Satu SMP di Kota Makassar. *Kesmas: National Public Health Journal*, 4(6), 251. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v4i6.163>
- Violalita, F., Evawati, Syahrul, S., Yanti, H. F., & Fahmy, K. (2020). Characteristics of Gluten-Free Wet Noodles Substituted with Soy Flour. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 515(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/515/1/012047>
- Widaningrum, & Haliza, W. (2022). Physical and Sensory Properties of Modified Canna Edulis Starch-Noodles with the Addition of Guar Gum, CMC, and Arabic Gum. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1024(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1024/1/012011>
- Winarno, F. . (2004). *kimia pangan dan gizi*. PT.Gramedia.
- Wonojatun, Prangdimurti, E., & Zakaria, F. R. (2010). Formulasi dan Analisis Nilai Gizi Produk Mi Berbasis Sorgum (Sorghum Bicolor (L.) Moench.). *Institut Pertanian Bogor*.
- World Healty Organization, 2023. (2023). *Anaemi*. Wordl Healty Organization, 2023.
- Y.Marsono, W. P. A. (2002). *Pengkayaan protein mi instant dengan tepung tahu*.