

## ANALISIS KANDUNGAN GIZI DAN ORGANOLEPTIK MIE KERING SUBSTITUSI TEPUNG KACANG HIJAU DAN TEPUNG DAUN KELOR UNTUK REMAJA GIZI KURANG

Ira Maya Pitaloka<sup>1\*</sup>, Bahriyatul Ma'rifah<sup>1</sup>, Arwin Muhlshoh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Kusuma Husada Surakarta, Indonesia  
<sup>\*</sup>Korespondensi : iramaya077@gmail.com

### ABSTRACT

**Background :** Fulfilment of higher nutrient intake, especially protein, is needed to support the physical growth and development of undernourished adolescents. Mung bean flour and moringa leaf flour which are rich in protein, can be utilized to make dry noodles.

**Objectives:** Knowing the effect of substituting of mung bean flour and moringa flour on the nutritional content and organoleptic properties of dry noodles.

**Methods :** This type of research used an experimental study with a completely randomized design (RAL). Comparison of wheat flour, mung bean flour and moringa flour formulations, namely F1 (65g: 20g: 15g), F2 (60g: 25g: 15g), F3 (55g: 30g: 15g). Nutritional content data were analyzed using ANOVA test and Duncan's further test. Organoleptic test was analyzed using Kruskal Wallis test and Mann Whitney further test.

**Results :** The results showed that the moisture content; ash content; fat; protein; carbohydrates are F1 (6.61%; 5.30%; 5.41%; 22.45%; 60.23%), F2 (5.58%; 4.25%; 4.40%; 22.90%; 62.40%), F3 (6.00%; 5.00%; 3.20%; 25.40%; 60.40%). The average results of the hedonic test are color (somewhat like), taste, aroma, texture, aftertaste, and mouthfeel (less like). The average results of hedonic quality test are color (dark green), taste (moderately bitter), aroma (moderately languorous), texture (moderately chewy), mouthfeel (not chewy), aftertaste (moderately strong). The selected formulation (F1) per serving size (70g) contained 265.58 kcal energy, 15.7g protein, 3.7g fat and 42.1g carbohydrate. F1 already fulfills % of the RDA of adolescents aged 13-15 years and can be claimed as high in protein.

**Conclusion :** Dried noodle products can be used as an alternative high-protein food for undernourished adolescents.

**Keywords :** Adolescents; dry noodles; moringa leaf flour; mung bean flour; underweight.

### ABSTRAK

**Latar belakang :** Pemenuhan asupan zat gizi yang lebih tinggi terutama protein dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan fisik dan perkembangan remaja gizi kurang. Tepung kacang hijau dan tepung daun kelor yang kaya protein dapat dimanfaatkan dalam pembuatan mie kering.

**Tujuan :** Mengetahui pengaruh substitusi tepung kacang hijau dan tepung daun kelor terhadap kandungan gizi dan organoleptik mie kering.

**Metode :** Jenis penelitian ini menggunakan desain studi eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perbandingan formulasi tepung terigu, tepung kacang hijau dan tepung daun kelor, yaitu F1 (65g : 20g : 15g), F2 (60g : 25g : 15g), F3 (55g : 30g : 15g). Data kandungan gizi dianalisis menggunakan uji ANOVA dan uji lanjut Duncan. Uji organoleptik dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji lanjut Mann Whitney.

**Hasil :** Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air; kadar abu; lemak; protein; karbohidrat yaitu F1 (6,61% ; 5,30% ; 5,41% ; 22,45% ; 60,23%), F2 (5,58% ; 4,25% ; 4,40% ; 22,90% ; 62,40%), F3 (6,00% ; 5,00% ; 3,20% ; 25,40% ; 60,40%). Hasil rata-rata uji hedonik yaitu warna (agak suka), rasa, aroma, tekstur, aftertaste, dan mouthfeel (kurang suka). Hasil rata-rata uji mutu hedonik yaitu warna (hijau tua), rasa (cukup pahit), aroma (cukup langu), tekstur (cukup kenyal), mouthfeel (tidak kenyal), aftertaste (cukup kuat). Formulasi terpilih (F1) pertakaran saji (70g) mengandung energi 265,58 kkal, protein 15,7g, lemak 3,7g dan karbohidrat 42,1g. F1 sudah memenuhi % AKG remaja usia 13-15 tahun dan dapat diklaim sebagai tinggi protein.

**Simpulan:** Produk mie kering dapat digunakan sebagai alternatif makanan tinggi protein untuk remaja gizi kurang.

**Kata Kunci :** Gizi kurang; mie kering; remaja; tepung daun kelor; tepung kacang hijau.

### PENDAHULUAN

Remaja merupakan masa peralihan dari masa anak-anak menuju ke dewasa dengan usia antara 13 tahun - 15 tahun. Pada proses pertumbuhan remaja dibutuhkan zat gizi yang lebih tinggi, ini

dikarenakan peralihan fisik dan perubahan yang terjadi pada masa anak-anak menuju masa remaja<sup>1</sup>. Berdasarkan indeks IMT/U di kota Surakarta prevalensi remaja usia 13-15 tahun dengan status gizi kurus pada presentase 8,7% dan status gizi

sangat kurus dengan presentase 8,1%. Di Jawa Tengah sendiri remaja dengan usia 13-15 tahun pada presentase 6,5% dengan keadaan status gizi kurus, dan pada presentase 1,0% dengan kondisi status gizi remaja sangat kurus. Jika dibandingkan dengan prevalensi nasional, remaja dengan usia 13-15 tahun dengan presentase status gizi remaja kurus berada pada 6,7% dan status gizi remaja sangat kurus berada pada nilai presentase 2,6%<sup>2</sup>. Prevalensi gizi kurang yang terjadi pada remaja ini dapat terjadi dikarenakan salah satu faktornya adalah konsumsi protein yang masih rendah. Protein merupakan zat gizi makro yang mempunyai fungsi khas yaitu untuk memelihara dan membangun sel-sel serta untuk jaringan tubuh<sup>3</sup>.

Salah satu faktor yang dapat terjadi akibat gizi kurang pada remaja yaitu sering mengkonsumsi makanan cepat saji. Remaja sering mengkonsumsi makanan tanpa mengetahui kebutuhan akan zat gizinya terhadap kesehatan<sup>4</sup>. Contoh kebiasaan yang sering dilakukan remaja adalah mengkonsumsi gorengan, minum minuman yang berwarna, *soft drink* dan konsumsi *fast food*<sup>5</sup>. Salah satu makanan yang banyak dikonsumsi adalah mie instan. Proporsi pola kebiasaan konsumsi mie instan atau makanan instan lainnya menurut kelompok usia remaja 10-14 tahun proporsi kebiasaan makan mie instan tercatat 7,9% ( $\geq 1$  kali per hari), 68,3% (1-6 kali per minggu) dan 23,8% ( $\leq 3$  kali per bulan), sedangkan pada kelompok usia remaja 15-19 tahun proporsi kebiasaan makan mie instan tercatat 8,8 ( $\geq 1$  kali per hari), 64,8% (1-6 bungkus per minggu), dan 26,4% ( $\leq 3$  kali per bulan)<sup>6</sup>. Hal ini dapat meningkatkan kebutuhan bahan utama berupa terigu dalam pembuatan mie. Dari data Badan Pusat Statistik (BPS), pada 2019 Indonesia mengimpor tepung terigu hingga 34.467 ton. Angka tersebut naik sekitar 2,6 juta ton dibanding tahun sebelumnya. Adanya proses impor tepung terigu yang naik dari tahun sebelumnya ini dapat semakin mengurangi produktivitas bahan pangan lokal yang ada. Dengan demikian perlu adanya pemanfaatan bahan pangan lokal yang dapat disubstitusi dalam pembuatan mie kering untuk mengurangi penggunaan tepung terigu<sup>7</sup>.

Mie berasal dari bahan baku tepung terigu, mie juga merupakan salah satu jenis makanan alternatif setelah nasi yang perkembangannya sangat cepat<sup>8</sup>. Mie kering adalah mie segar yang telah dikeringkan hingga kadar airnya 8-10%, pengeringan umumnya dilakukan dengan oven. Sifat kering yang terdapat pada mie memiliki umur simpan yang lebih lama sehingga mie kering ini dapat mencapai 6 bulan penyimpanan dalam kemasan yang kedap dan rapat<sup>9</sup>. Salah satu bahan pangan lokal tinggi protein yaitu tepung kacang hijau

dan tepung daun kelor. Tepung kacang hijau merupakan tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus L*) yang sudah dihilangkan kulit arinya dan diolah menjadi tepung, tepung kacang hijau memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi dan baik untuk pertumbuhan remaja<sup>10</sup>. Tepung kacang hijau per 100 gram mengandung protein 4,5 gram, karbohidrat 83,5 g, lemak 1,0 g, kalsium 50,0 mg, fosfor 100 mg, dan zat besi 1 mg<sup>10</sup>. Tepung daun kelor (*Moringa Oleifera*) yaitu salah satu produk yang dihasilkan dari daun kelor yang diproses dengan cara dikeringkan dan dibuat serbuk dengan dihancurkan dan diayak<sup>11</sup>. Kandungan gizi tepung daun kelor per 100 g adalah 27,1 g protein, 38,2 g karbohidrat, 2,3 g lemak, dan serat 19,2 g<sup>12</sup>.

Penelitian Sriyanto dan Apriyanto (2014), pada perlakuan kacang hijau 50% dan tepung terigu 50% dengan hasil terbaik pada pembuatan mie kering dengan substitusi tepung terigu dan tepung kacang hijau diperoleh dengan kadar air 24,9%, kadar protein 16,3%, warna 4,12, aroma 3,32 dan kekenyalan 2,78<sup>13</sup>. Dari hasil yang didapatkan ini dijadikan bahan acuan dalam pembuatan produk mie kering substitusi tepung kacang hijau.

Pada penelitian yang dilakukan Astutik, *et al.* (2020), mie hasil terbaik dengan penambahan serbuk daun kelor 6% dengan karakteristik : daya kembang 37,5%, kadar air 8,5%; warna 3,07, aroma 2,80, tekstur 3,0%<sup>14</sup>. Pada hasil yang diperoleh, hal ini dijadikan acuan dalam penambahan tepung daun kelor pada mie kering.

Penelitian yang dilakukan Rahmi, *et al.* (2019), formulasi hasil yang terbaik dengan penambahan tepung terigu dan tepung daun kelor sebanyak 95% : 5% dengan kandungan protein 3,6%, lemak 0,1%, air 74,1%, abu 0,6%, karbohidrat 21,2%, serat kasar 0,6% dan kalsium 59,57 g<sup>15</sup>. Hal ini dijadikan untuk acuan presentase dalam perbandingan pembuatan mie dengan substitusi tepung kacang hijau dan tepung daun kelor.

Dari hasil penelitian yang sudah ada sebelumnya, maka tujuan penelitian ini adalah untuk memodifikasi bahan yang digunakan dan untuk mengetahui kandungan gizi (kadar air, kadar abu, protein, lemak dan karbohidrat) dan hasil organoleptik (uji hedonik dan mutu hedonik) pada produk mie kering sehingga dapat dikembangkan sebagai alternatif makanan tinggi protein untuk remaja gizi kurang.

## METODE

### Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan desain studi eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang dilakukan pada unit percobaan yaitu perbandingan tepung terigu dengan

tepung kacang hijau dan tepung daun kelor F1 (65 g ; 20 g ; 15 g), F2 (60 g ; 25 g ; 15 g) F3 (55 g ; 30 g ; 15 g). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

### Tempat dan Waktu Penelitian

Pembuatan dan pengujian organoleptik mie kering tepung kacang hijau dan tepung daun kelor dilakukan di Laboratorium Gizi Universitas Kusuma Husada Surakarta. Penilaian uji organoleptik dilakukan oleh 30 panelis agak terlatih, mahasiswa S1 Gizi Universitas Kusuma Husada Surakarta, dan pada penelitian kandungan gizi (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat) dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi (PSPG) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan bulan Agustus 2022 – Februari 2023. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Universitas Kusuma Husada Surakarta dan telah memperoleh surat layak etik dengan No. 1128/UKH.L.02/EC/III/2023.

### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan utama mie kering yang digunakan adalah tepung terigu, tepung kacang hijau, dan tepung daun kelor. Bahan pelengkap yang digunakan adalah telur, air, isolat protein kedelai, garam, dan minyak. Bahan yang digunakan untuk uji kandungan gizi yaitu methanol, etanol, aseton, benzene, asam sulfat, asam perkholat, dietileter, tembaga sulfat, sulfat anhidrus, merkuri oksida, Na hidroksida, asam klorida, asam borat, Etanol, dan air suling. Bahan yang digunakan untuk uji organoleptik adalah air minum dan sampel.

Alat yang digunakan untuk pembuatan mie kering antara lain baskom, mangkok, sendok, loyang, penggilingan mie, timbangan digital, kompor gas, dan oven kompor. Alat yang digunakan untuk uji kandungan gizi yaitu oven vakum, cawan logam dengan tutup, desikator, penjepit cawan, timbangan analitik, oven, furnace, desikator, labu kjeldahl, destilasi protein, kondensor, destruktur, volume pipet, labu ukur, erlenmeyer, buret, spatula, gelas ukur, labu soxhlet, botol timbang, kertas saring, eter (pelarut), plat tetes, cairan lugol, pipet tetes, dan pengaduk. Alat yang digunakan untuk uji organoleptik adalah form uji organoleptik dan alat tulis.

### Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini mie kering mengacu pada penelitian Sriyanto dan Apriyanto (2014) dan dimodifikasi terhadap penambahan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor dari penelitian Rahmi, *et al.* (2019) dan Dwi *et al.* (2020). Metode pembuatan mie kering mengacu pada HKI No. 000483931 (Ahmawati, *et al.* 2023)<sup>16</sup>.

Uji organoleptik dengan menggunakan dua uji yaitu uji hedonik dengan lima skala hedonik, yaitu 1 (tidak suka); 2 (kurang suka); 3 (agak suka); 4 (suka); 5 (sangat suka), dan uji mutu hedonik dengan skala warna yaitu 1 (hijau kehitaman); (hijau kecoklatan); 3 (hijau keabuan); 4 (hijau tua); 5 (hijau muda), rasa dengan skala 1 (sangat pahit); 2 (pahit); 3 (cukup pahit); 4 (tidak pahit); 5 (sangat tidak pahit), aroma dengan skala 1 (sangat langu); 2 (langu); 3 (cukup langu); 4 (tidak langu); 5 (sangat tidak langu), tekstur dengan skala 1 (sangat tidak kenyal); 2 (tidak kenyal); 3 (cukup kenyal); 4 (kenyal); 5 (sangat kenyal), *aftertaste* dengan skala 1 (sangat kuat); 2 (kuat); 3 (cukup kuat); 4 (tidak kuat); 5 (sangat tidak kuat), dan *mouthfeel* dengan skala 1 (sangat tidak kenyal); 2 (tidak kenyal); 3 (cukup kenyal); 4 (kenyal); 5 (sangat kenyal).

Penelitian mie kering mengacu pada (SNI 8217:2015)<sup>17</sup>. Penelitian dilakukan dua kali pengulangan yaitu uji kadar air dan kadar abu menggunakan metode gravimetri (BSN 01-2891-1992)<sup>18</sup>, kadar protein dengan metode kjeldahl (BSN 01-2891-1992)<sup>18</sup>, kadar lemak dengan metode soxhlet dengan modifikasi *Weibull* (AOAC 991.36:2005)<sup>19</sup>, kadar karbohidrat dengan metode by difference (AOAC:2005)<sup>19</sup>.

### Analisis Data

Data dianalisis normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* dan homogenitas dengan *Levene*. Analisis statistik kandungan gizi menggunakan uji ANOVA dan dilanjutkan uji *Duncan*. Analisis uji organoleptik menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan dilanjut uji *Mann Whitney*.

### Formulasi Terpilih

Penentuan formulasi terpilih dengan mempertimbangkan perbandingan analisis kandungan gizi (50%) dan uji organoleptik (50%). Mie kering pada penelitian ini F1 menjadi formulasi terpilih dengan tepung terigu 65g, tepung kacang hijau 20g dan tepung daun kelor 15g. Pada 70g produk mie kering mengandung energi 265,58 kkal, protein 15,7g, lemak 3,7g dan karbohidrat 42,1g. Kontribusi angka kecukupan gizi (AKG) pada produk ini adalah 10% dari total kebutuhan kalori makan siang pada remaja usia 13-15 tahun. F1 sudah memenuhi % AKG remaja usia 13-15 tahun dan dapat diklaim sebagai tinggi protein.

## HASIL

### Kandungan Gizi

Penelitian pembuatan mie kering dengan substitusi tepung kacang hijau dan tepung daun kelor ini telah dilakukan dan didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Rerata Kandungan Gizi Mie Kering Substitusi Tepung Kacang Hijau dan Tepung Daun Kelor Kandungan Zat Gizi Per 100 gram**

Variabel	Mean $\pm$ SD (%)	p*
<b>Kadar Air</b>		
F1 (65g: 20g: 15g)	6,61 $\pm$ 0,03 <sup>a</sup>	0,000
F2 (60g: 25g: 15g)	5,58 $\pm$ 0,05 <sup>b</sup>	
F3 (55g: 30g: 15g)	5,66 $\pm$ 0,04 <sup>b</sup>	
<b>Kadar Abu</b>		
F1 (65g: 20g: 15g)	5,28 $\pm$ 0,04 <sup>a</sup>	0,000
F2 (60g: 25g: 15g)	4,25 $\pm$ 0,02 <sup>c</sup>	
F3 (55g: 30g: 15g)	5,02 $\pm$ 0,05 <sup>b</sup>	
<b>Kadar Lemak</b>		
F1 (65g: 20g: 15g)	5,41 $\pm$ 0,00 <sup>a</sup>	0,000
F2 (60g: 25g: 15g)	4,39 $\pm$ 0,045 <sup>b</sup>	
F3 (55g: 30g: 15g)	3,14 $\pm$ 0,01 <sup>c</sup>	
<b>Kadar Protein</b>		
F1 (65g: 20g: 15g)	22,45 $\pm$ 0,07 <sup>a</sup>	0,000
F2 (60g: 25g: 15g)	22,89 $\pm$ 0,075 <sup>b</sup>	
F3 (55g: 30g: 15g)	25,39 $\pm$ 0,33 <sup>c</sup>	
<b>Kadar Karbohidrat</b>		
F1 (65g: 20g: 15g)	60,23 $\pm$ 0,06 <sup>a</sup>	0,000
F2 (60g: 25g: 15g)	62,87 $\pm$ 0,08 <sup>b</sup>	
F3 (55g: 30g: 15g)	60,78 $\pm$ 0,31 <sup>c</sup>	

Hasil kandungan gizi diatas tercatat pada HKI dengan nomor 000483018

Keterangan :

\*berdasarkan uji one way ANOVA ( $p < 0,05$ )

<sup>a,b,c</sup> huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

\*\*Sumber : HKI No. 000483018 (Pitaloka, et al, 2023)<sup>20</sup>

Kadar air paling tinggi terdapat pada perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 6,61%, sedangkan yang paling rendah perlakuan F2 dengan nilai rata-rata 5,58%. Berdasarkan uji statistik *Anova* nilai  $p < 0,05$  maka kadar air pada setiap perlakuan berbeda nyata. Pada masing-masing perlakuan formulasi dilanjutkan uji lanjut *Duncan* untuk melihat perbedaan setiap perlakuan. Berdasarkan uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa F1 berbeda secara nyata dengan F2 dan F3. F2 dan F3 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan secara nyata.

Kadar abu paling tinggi terdapat pada perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 5,28%, sedangkan yang paling rendah perlakuan F2 dengan nilai rata-rata 4,25%. Berdasarkan uji statistik *Anova* nilai  $p < 0,05$  maka kadar abu pada setiap perlakuan berbeda nyata. Pada masing-masing perlakuan formulasi dilanjutkan uji lanjut *Duncan* untuk melihat perbedaan setiap perlakuan. Berdasarkan uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa F1, F2, dan F3 berbeda secara nyata.

Dari hasil jumlah kadar lemak yang telah dilakukan pengujian didapatkan hasil perlakuan F1 paling tinggi diantara perlakuan yang lain dengan nilai rata-rata sebesar 5,41%, untuk perlakuan F3 didapatkan hasil uji nilai rata-rata 3,14%. Hasil uji statistik *Anova* nilai  $p < 0,05$  ini menandakan bahwa kadar lemak pada setiap perlakuan berbeda nyata.

Pada pengujian kandungan protein didapatkan hasil kadar protein paling tinggi terdapat pada perlakuan F3 dengan nilai rata-rata 25,39%, perlakuan F1 mendapatkan hasil terendah dengan nilai rata-rata 22,45%. Dilihat uji statistik *Anova* nilai  $p < 0,05$  maka kadar protein pada setiap perlakuan berbeda nyata.

Hasil analisis kandungan karbohidrat pada F2 dengan substitusi 60g tepung terigu, 25g tepung kacang hijau dan 15g tepung daun kelor didapatkan nilai rata-rata 62,87%, sedangkan yang paling rendah perlakuan F1 dengan 65g tepung terigu, 20g tepung kacang hijau dan 15g tepung daun kelor yang berada pada nilai rata-rata 60,23%. Pada hasil uji statistik *Anova* terdapat nilai  $p < 0,05$  maka kadar karbohidrat pada setiap perlakuan dinyatakan berbeda nyata. Mie kering dengan substitusi tepung kacang hijau dan daun kelor selanjutnya dilanjutkan dengan uji *Duncan* untuk melihat perbedaan disetiap perlakuan. Hasil lanjut uji *Duncan* kadar karbohidrat F1 (65g tepung terigu, 20g tepung kacang hijau dan 15g tepung daun kelor) memperlihatkan perbedaan nyata dengan F2 (60g tepung terigu, 25g tepung kacang hijau dan 15g tepung daun kelor) dan F3 (55g tepung terigu, 30g tepung kacang hijau dan 15g tepung daun kelor). Begitu juga dengan mie kering F2 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan F3.

## Uji Organoleptik

### Uji Hedonik

Daya terima panelis terhadap uji hedonik warna mie kering tertinggi adalah perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 3,62 (agak suka) sedangkan terendah adalah F2 dengan nilai rata-rata 2,77 (kurang suka). Daya terima panelis terhadap uji hedonik rasa mie kering tertinggi adalah perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 2,41 (kurang suka) sedangkan terendah adalah F2 dengan nilai rata-rata 2,30 (kurang suka). Daya terima panelis terhadap uji hedonik aroma mie kering tertinggi adalah perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 2,97 (kurang suka), sedangkan terendah adalah F2 dan F3 dengan nilai rata-rata 2,67 (kurang suka). Daya terima panelis

terhadap uji hedonik tekstur mie kering tertinggi adalah perlakuan F3 dengan nilai rata-rata 3,03 (agak suka), sedangkan terendah adalah F1 dengan nilai rata-rata 2,62 (kurang suka). Daya terima panelis terhadap uji hedonik *aftertaste* mie kering tertinggi adalah perlakuan F2 dengan nilai rata-rata 2,73 (kurang suka), sedangkan terendah adalah F3 dengan nilai rata-rata 2,63 (kurang suka). Daya terima panelis terhadap uji hedonik *mouthfeel* mie kering tertinggi adalah perlakuan F2 dan F3 dengan nilai rata-rata 2,60 (kurang suka), sedangkan terendah adalah F1 dengan nilai rata-rata 2,48 (kurang suka). Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* menunjukkan nilai  $p > 0,05$  maka masing-masing perlakuan uji hedonik tidak terdapat perbedaan yang nyata (Tabel 2).

**Tabel 2. Hasil uji hedonik Mie Kering Substitusi Tepung Kacang Hijau dan Tepung Daun Kelor**

	Formulasi			p-value
	F1	F2	F3	
Warna	3,62±0,88 (agak suka)	2,77±0,97 (kurang suka)	3,17±1,05 (agak suka)	0,178
Rasa	2,41±0,94 (kurang suka)	2,30±1,11 (kurang suka)	2,40±1,13 (kurang suka)	0,950
Aroma	2,97±1,08 (kurang suka)	2,67±1,15 (kurang suka)	2,67±1,12 (kurang suka)	0,415
Tekstur	2,62±0,94 (kurang suka)	2,83±0,95 (kurang suka)	3,03±1,06 (agak suka)	0,315
<i>Aftertaste</i>	2,66±0,81 (kurang suka)	2,73±0,98 (kurang suka)	2,63±0,92 (kurang suka)	0,966
<i>Mouthfeel</i>	2,48±0,82 (kurang suka)	2,60±0,93 (kurang suka)	2,60±0,93 (kurang suka)	0,908

\**Kruskal Wallis*

### Uji Mutu Hedonik

Uji organoleptik panelis terhadap uji mutu hedonik warna mie kering tertinggi adalah perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 4,17 (hijau tua) sedangkan terendah adalah F3 dengan nilai rata-rata 3,60 (hijau keabuan). Uji organoleptik panelis terhadap uji mutu hedonik rasa mie kering tertinggi adalah perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 3,62 (cukup pahit) sedangkan terendah adalah F3 dengan nilai rata-rata 2,40 (pahit). uji organoleptik panelis terhadap uji mutu hedonik aroma mie kering tertinggi adalah perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 3,03 (cukup langu), sedangkan terendah adalah F2 dengan nilai rata-rata 2,77 (langu). Uji organoleptik panelis terhadap uji mutu hedonik tekstur mie kering

tertinggi adalah perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 3,03 (cukup kenyal), sedangkan terendah adalah F2 dengan nilai rata-rata 2,87 (tidak kenyal). Uji organoleptik panelis terhadap uji mutu hedonik *aftertaste* mie kering tertinggi adalah perlakuan F1 dengan nilai rata-rata 3,21 (cukup kuat), sedangkan terendah adalah F3 dengan nilai rata-rata 2,80 (kuat). Uji organoleptik panelis terhadap uji mutu hedonik *mouthfeel* mie kering tertinggi adalah perlakuan F3 dengan nilai rata-rata 3,07 (cukup kenyal), sedangkan terendah adalah F2 dengan nilai rata-rata 2,80 (tidak kenyal). Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* menunjukkan nilai  $p > 0,05$  maka masing-masing perlakuan uji hedonik tidak terdapat perbedaan yang nyata (Tabel 3).

**Tabel 3. Hasil uji mutu hedonik Mie Kering Substitusi Tepung Kacang Hijau dan Tepung Daun Kelor**

	Formulasi			p-value
	F1	F2	F3	
Warna	4,17±0,88 (hijau tua)	3,83±0,91 (hijau keabuan)	3,60±0,81 (hijau keabuan)	0,044
Rasa	3,62±1,01 (cukup pahit)	3,33±0,99 (cukup pahit)	2,40±0,91 (pahit)	0,122
Aroma	3,03±0,90 (cukup langu)	2,77±1,00 (langu)	2,80±1,06 (langu)	0,549
Tekstur	3,03±0,98 (cukup kenyal)	2,87±0,93 (tidak kenyal)	2,90±0,84 (tidak kenyal)	0,989
<i>Aftertaste</i>	3,21±0,86 (cukup kuat)	2,83±0,98 (kuat)	2,80±1,06 (kuat)	0,271
<i>Mouthfeel</i>	2,93±0,70 (tidak kenyal)	2,80±0,88 (tidak kenyal)	3,07±0,82 (cukup kenyal)	0,432

\**Kruskal Wallis*

### Formulasi Terpilih

Formulasi terpilih ditentukan berdasarkan nilai tertinggi dari hasil pembobotan uji

hedonik/kesukaan dan analisis proksimat. Pembobotan dilakukan dengan perbandingan uji organoleptik (uji hedonik) sebagai perwakilan

penerimaan panelis terhadap produk dengan hasil analisis proksimat berdasarkan syarat mie kering SNI 8217:2015 sebesar 50:50. Variabel dalam setiap

komponen dipilih dari nilai rata-rata. Pada uji hedonik setiap variabel memberikan persentase/kontribusi sama yaitu sebesar 1:1<sup>21</sup>.

**Tabel 4. Formulasi Terpilih**

Variabel	F1	F2	F3
<b>Kandungan Gizi</b>			
Kadar air (%)	6,61	5,58	6,00
Kadar abu (%)	5,30	4,25	5,00
Lemak (%)	5,41	4,40	3,20
Protein (%)	22,45	22,90	25,40
Karbohidrat (%)	60,23	62,87	60,40
<b>Total skor 1</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Uji Hedonik</b>			
Warna	3,07	2,77	3,17
Rasa	2,41	2,30	2,40
Aroma	2,97	2,67	2,67
Tekstur	2,62	2,83	3,03
Mouthfeel	2,48	2,60	2,60
Aftertaste	2,66	2,73	2,63
<b>Uji Mutu Hedonik</b>			
Warna	4,17	3,83	3,60
Rasa	3,62	3,33	3,17
Aroma	3,03	2,77	2,80
Tekstur	3,03	2,87	2,90
Mouthfeel	2,93	2,80	3,07
Aftertaste	3,21	2,83	2,80
<b>Total skor 2</b>	<b>36,2</b>	<b>34,33</b>	<b>34,84</b>
Proporsi skor 1 (50%)	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Proporsi skor 2 (50%)	<b>18,1</b>	<b>17,16</b>	<b>17,42</b>
<b>Total skor 1 + 2</b>	<b>68,1</b>	<b>67,16</b>	<b>67,42</b>

Berdasarkan nilai skor yang dihasilkan untuk menentukan formula terpilih didapatkan hasil tertinggi pada F1 sebesar 68,1. Dengan demikian F1 dinyatakan sebagai formulasi terpilih.

**Kontribusi terhadap AKG dan ALG**

Berdasarkan hasil diketahui bahwa mie kering dengan kandungan zat gizi (100g) protein sebesar 22,45 g, karbohidrat sebesar 60,23 g, dan lemak sebesar 5,41 gr. Hasil dari perhitungan zat gizi untuk pertakaran saji (70g) yaitu protein sebesar 15,7 g, karbohidrat sebesar 42,1 g, dan lemak sebesar 3,7 g. Kontribusi mie kering terhadap angka kecukupan gizi (AKG) remaja perempuan dengan usia 13 -15 tahun per takaran saji (100g) menyumbang 24,1% protein, 14% karbohidrat dan

5,2% lemak. Adapun kontribusi mie kering terhadap angka kecukupan gizi (AKG) remaja laki-laki dengan usia 13 -15 tahun per takaran saji menyumbang 22,4% protein, 12% karbohidrat dan 4,6% lemak. Menurut BPOM No. 13 tahun 2016 tentang syarat klaim pada label gizi untuk pangan olahan pada protein dapat dinyatakan klaim tinggi jika hasilnya mencapai 35% atau setara dengan 21 g<sup>22</sup>. Hasil perhitungan kontribusi produk mie kering terhadap ALG dalam 100 g menyumbang protein sebesar 37,41%, karbohidrat sebesar 18,5%, dan lemak sebesar 8%. Pada kontribusi protein dari perhitungan dengan hasil 37,41% terhadap ALG, produk mie kering dengan substitusi tepung kacang hijau dan tepung daun kelor ini dapat dinyatakan klaim "tinggi".

**Tabel 5. Kontribusi terhadap AKG remaja usia 13-15 tahun**

Komposisi	Kandungan zat gizi per takaran saji (70 g)	AKG remaja usia 13 – 15 tahun (perempuan)	AKG remaja usia 13 – 15 tahun (laki-laki)	% AKG remaja usia 13 – 15 tahun (perempuan)	% AKG remaja usia 13 – 15 tahun (laki-laki)
Energi (kkal)	265,58	2050	2400	12,9	11
Protein (g)	15,7	65	70	24,1	22,4
Karbohidrat (g)	42,1	300	350	14	12
Lemak (g)	3,7	70	80	5,2	4,6

**Tabel 6. Kontribusi terhadap ALG Pangan Olahan**

Komposisi	Kandungan zat gizi (100 g)	ALG Umum	%ALG	Klaim Gizi
Energi (kkal)	379,41	2150	17,64	-
Protein (g)	22,45	60	37,41	Tinggi
Karbohidrat (g)	60,23	325	18,5	-
Lemak (g)	5,41	67	8	-

## PEMBAHASAN

### Kandungan Gizi

Berdasarkan hasil uji kandungan gizi mie kering diketahui kadar air F1 yaitu 6,62%, F2 yaitu 5,59%, F3 yaitu 5,66%. Rerata kadar air mie kering dengan penambahan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor antara 5,59% sampai 6,62%. Hasil kadar air ini sesuai dan memenuhi syarat mutu berdasarkan SNI nomor 8217-2015 yang menyatakan bahwa batas kadar air maksimal adalah 13%<sup>17</sup>. Terjadinya penyusutan kadar air dikarenakan pati yang terdapat dalam tepung mampu mengikat air dalam bahan, dan pati memiliki kemampuan mengikat air, dikarenakan jumlah gugus hidroksil yang terdapat dalam pati tinggi sehingga air sulit untuk diuapkan saat pengeringan<sup>23</sup>. Selain pada tepung terigu, semakin banyak tepung kacang hijau yang digunakan, semakin rendah pula kadar air, ini dikarenakan perbedaan kandungan amilosa dan amilopektin pada bahan<sup>24</sup>. Kandungan amilosa yang lebih tinggi dan amilopektin tepung kacang hijau yang lebih rendah dari tepung terigu menyebabkan kadar air produk menjadi rendah bila jumlah tepung kacang hijau yang digunakan banyak<sup>24</sup>.

Berdasarkan hasil uji kadar abu yang diperoleh pada penelitian ini secara berturut-turut adalah F1 (5,29%), F2 (4,25%), dan F3 (5,02%). Hasil analisis kadar abu menunjukkan bahwa jumlah kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan F1 (5,29%) dan kadar abu yang terendah pada F2 (4,25%). Menurut syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) Mie Kering yakni SNI 8217-2015, kadar abu maksimal mie kering adalah 0,1%. Sehingga kadar abu mie kering yang diperoleh dari penelitian ini belum memenuhi SNI syarat mutu mie kering untuk semua perlakuan. Tingginya kadar abu dipengaruhi oleh tepung daun kelor yang ditambahkan mengandung kadar abu yang cukup tinggi yaitu kadar abu 9,45%, kadar kalsium 2003 mg, dan kadar fosfor 204 mg<sup>25</sup>. Kadar abu pada mie kering dipengaruhi oleh komposisi setiap bahan. Pada 100 g tepung terigu memiliki kandungan gizi energi 365 kkal, protein 8,9 g, lemak 1,3 g, karbohidrat 77,3 g, kalsium 16 mg, fosfor 106 mg, zat besi 1,2 mg, vitamin B1 0,12 mg.

Berdasarkan hasil analisis kandungan gizi mie kering diketahui kadar lemak F1 yaitu 5,41%, F2 yaitu 4,40%, F3 yaitu 3,15%. Rerata kadar lemak

mie kering dengan penambahan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor yaitu 3,15% sampai 5,41%. Nilai kadar lemak mie kering tertinggi adalah perlakuan F1 (5,41%) dan terendah perlakuan (3,15%). Menurunnya kadar lemak ini dikarenakan oleh bahan baku yang digunakan dalam pembuatan mie memiliki kadar lemak yang rendah, dengan begitu kadar lemak pada mie akan turun seiring dengan penambahan tepung kacang hijau<sup>26</sup>. Kadar lemak pada kacang hijau yaitu sebesar 1,2%<sup>26</sup>. Semakin bertambah tepung kacang hijau maka semakin turun kadar lemak, ini dikarenakan kacang hijau yang ditambahkan dapat mengubah konsentrasi senyawa-senyawa pada suatu bahan pangan dan kadar lemak<sup>26</sup>.

Berdasarkan hasil analisis kandungan proksimat mie kering diketahui kadar protein F1 yaitu 22,46%, F2 yaitu 22,90%, F3 yaitu 25,40%. Hasil analisis kadar protein menunjukkan bahwa jumlah kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan F3 (25,40%) dan kadar protein yang terendah pada perlakuan F1 (22,46%). Menurut SNI 8217-2015 kadar protein mie kering minimal 10%. Berdasarkan hasil penelitian mie kering dengan penambahan tepung kacang hijau dan tepung daun kelor yang dihasilkan telah memenuhi SNI 8217-2015. Tingginya kadar protein ini dipengaruhi oleh tepung kacang hijau yang semakin tinggi penggunaannya maka semakin tinggi pula kadar protein totalnya<sup>27</sup>. Tingginya kadar protein juga terdapat pada tepung terigu, ini dikarenakan tepung terigu yang digunakan adalah tepung terigu yang mengandung tinggi protein, tepung terigu terdiri dari gliadin dan glutenin<sup>27</sup>. Gliadin dan glutenin merupakan jenis protein yang mempunyai sifat membentuk massa elastis dan kohesif bila yang elastis ditambah air dan diuleni, sehingga membentuk massa adonan yang lunak, kohesif, cukup elastis, dan mudah dicetak dalam bentuk gilingan mie<sup>27</sup>. Telur pada pembuatan mie juga dapat mengikat air, selain itu menambah elastisitas mie dan mempercepat hidrasi air, pada 1 butir telur ayam mengandung protein 12,1g<sup>28</sup>. Penambahan Isolat Protein Kedelai (IPK) meningkatkan fungsionalitas protein dan mengurangi potensi dari suatu bahan pangan untuk dapat memicu timbulnya reaksi alergi, reaksi alergi ini dapat terjadi ketika sistem kekebalan tubuh menganggap protein dalam kacang kedelai

sebagai benda asing dan memproduksi zat kimia yang dapat merusak sistem kekebalan tubuh untuk melawan protein<sup>28</sup>. IPK mengandung 90% protein dengan komponen utama yaitu  $\beta$ -conglycinin (7S globulin) dan glisinin (11S globulin)<sup>28</sup>.

Berdasarkan hasil kadar karbohidrat yang diperoleh pada penelitian ini secara berturut-turut adalah F1 (60,24%), F2 (62,88%), dan F3 (60,78%). Berdasarkan hasil analisis kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan F2 (62,88%) dan kadar karbohidrat yang terendah pada F1 (60,24%). Kadar karbohidrat dipengaruhi oleh beberapa kontribusi bahan baku seperti tepung terigu, tepung kacang hijau, tepung daun kelor, dan telur. Pada tepung terigu mengandung karbohidrat sebesar 77,3 g untuk 100 gram nya. Tepung kacang hijau untuk 100 g nya mengandung karbohidrat 62,9 g. Tepung daun kelor mengandung karbohidrat sebanyak 38,2 g untuk 100 g nya. Bahan lain yaitu terdapat telur, untuk telur 1 butir mengandung karbohidrat 0,9 g<sup>29</sup>.

### Uji Organoleptik

Berdasarkan hasil uji hedonik warna diketahui hasil tertinggi F3 yaitu 3,17 (agak suka) dan hasil tertinggi dari uji mutu hedonik warna adalah F1 yaitu 4,17 (hijau tua). Warna hijau ini didapatkan akibat pigmen, reaksi karamelisasi, reaksi maillard, reaksi oksidasi dan pewarna aditif<sup>30</sup> (pewarna hijau yang didapatkan dari tepung kacang hijau). Perubahan warna pada mie kering dipengaruhi oleh tepung daun kelor mengandung klorofil yang cukup tinggi<sup>31</sup>. Warna hijau juga didapat dari tepung kacang hijau, tepung kacang hijau mengandung karoten. Karoten adalah pigmen utama dalam membentuk warna merah, orange, kuning dan hijau pada bahan makanan. Tepung kacang hijau dan tepung daun kelor bila dicampurkan akan menghasilkan warna yang gelap<sup>32</sup>.

Berdasarkan hasil uji hedonik rasa diketahui hasil tertinggi F1 yaitu 2,41 (kurang suka) dan hasil tertinggi dari uji mutu hedonik rasa adalah F1 yaitu 3,62 (cukup pahit). Rasa pahit pada penelitian ini dikarenakan kandungan asam amino pada daun kelor yang berperan sebagai salah satu komponen pembentuk rasa dan aroma. Rasa pahit disebabkan oleh adanya hidrolisis asam-asam amino yang terjadi pada proses pemanasan selama pengolahan<sup>33</sup>. Rasa pahit juga terdapat pada tepung kacang hijau dikarenakan semakin banyak tepung kacang hijau yang digunakan maka rasa khas dari kacang hijaunya terlalu kuat sehingga terkesan pahit<sup>31</sup>.

Berdasarkan hasil uji hedonik aroma diketahui hasil tertinggi F3 yaitu 2,97 (kurang suka) dan hasil tertinggi dari uji mutu hedonik rasa adalah F1 yaitu 3,03 (cukup langu). Pada penelitian ini, tepung daun kelor menimbulkan aroma langu

dikarenakan tepung daun kelor memiliki kandungan tanin didalamnya<sup>34</sup>.

Berdasarkan hasil uji hedonik tekstur diketahui hasil tertinggi F3 yaitu 3,03 (agak suka) dan hasil tertinggi dari uji mutu hedonik tekstur adalah F3 yaitu 3,03 (cukup kenyal). Semakin tinggi konsentrasi tepung kacang hijau yang ditambahkan pada pembuatan mie kering memberikan pengaruh pada tekstur mie kering menjadi keras dan tidak elastis, oleh karena itu tingkat kesukaan panelis juga semakin rendah<sup>35</sup>. Hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat kekerasan pada mie yaitu ditambahkan isolat protein kedelai agar tekstur dari mie menjadi kenyal dan tidak keras<sup>36</sup>.

Berdasarkan hasil uji hedonik *aftertaste* diketahui hasil tertinggi F2 yaitu 2,73 (kurang suka) dan hasil tertinggi dari uji mutu hedonik *aftertaste* adalah F1 yaitu 3,21 (cukup kuat). *Aftertaste* cukup kuat pada mie kering disebabkan oleh peningkatan konsentrasi tepung kacang hijau pada setiap formulasi. Kelemahan dari tepung kacang hijau yaitu rasa pahit yang terasa setelah mengkonsumsi mie apabila menggunakan tepung kacang hijau yang terlalu banyak dan terdapat kandungan enzim lipoksigenase<sup>37</sup>.

Berdasarkan hasil uji hedonik *mouthfeel* diketahui hasil tertinggi F2 dan F3 yaitu 2,60 (kurang suka) dan hasil tertinggi dari uji mutu hedonik *mouthfeel* adalah F3 yaitu 3,07 (cukup kenyal). Tekstur pada mie didapat dari tepung terigu protein tinggi, panelis menyukai mie dengan tekstur yang tidak mudah putus (elastis) dan kenyal. Tekstur mie semakin menurun seiring dengan menurunnya komposisi tepung terigu<sup>38</sup>. Dengan semakin rendahnya kandungan gluten dalam adonan, maka kemampuan adonan untuk mempunyai sifat elastis dan struktur akan semakin rendah, sehingga mie yang dihasilkan mudah putus dan menurunkan penilaian panelis terhadap tekstur mie<sup>38</sup>. Tepung kacang hijau mempengaruhi struktur mie dikarenakan protein pada kacang hijau terdenaturasi akibat panas. Pada denaturasi terjadi pemutusan ikatan hidrogen, maka kemampuan mengikat airnya menurun<sup>39</sup>. Penambahan isolat protein kedelai ini untuk membentuk emulsi dan mempertahankan kestabilan emulsi dalam adonan mie dikarenakan jika hanya menggunakan tepung kacang hijau saja kekenyalan pada mie kurang, serta sifat pengikatan air yang tinggi sehingga dapat memperbaiki sifat karakteristik mie menjadi kenyal dan elastis<sup>38</sup>. Penggunaan telur mampu menurunkan amilosa terlarut, sehingga fraksi amilosa yang mengalami retrogradasi juga lebih sedikit. Hal ini menyebabkan tekstur mie menjadi lebih lunak karena pemberian telur berguna untuk meningkatkan kelembutan, elastis dan mengenyalkan mie<sup>38</sup>.

## SIMPULAN

Substitusi tepung kacang hijau dan tepung daun kelor memberikan pengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, dan warna pada mie kering. Namun, substitusi tepung kacang hijau dan tepung daun kelor tidak berpengaruh secara nyata terhadap rasa, aroma, tekstur, aftertaste dan mouthfeel mie kering. Namun, perlakuan F1 merupakan formula terpilih dengan takaran saji (70 gram) memiliki energi sebesar 265,58 kkal; protein sebesar 15,70 gram; lemak sebesar 3,70 gram; dan karbohidrat sebesar 42,10 gram. Produk mie kering F1 sudah memenuhi %AKG remaja usia 13-15 tahun dan dapat diklaim sebagai alternatif makanan tinggi protein untuk remaja gizi kurang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing dan dosen penguji, beserta dosen prodi Gizi Program Sarjana Universitas Kusuma Husada Surakarta, panelis dan semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Almatier S, Soetardjo S, Soekatri M. Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan. Jakarta; Gramedia Pustaka Utama; 2013.
2. Kementerian Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2018. Jakarta; Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI; 2019.
3. Almatier S, Soetardjo, Soekatri. Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan. Jakarta; Gramedia Pustaka Utama; 2015.
4. Winarsih. Pengantar Ilmu Gizi Dalam Kebidanan. Yogyakarta; Pustaka Utama; 2018.
5. Mardalena. Dasar-dasar Ilmu Gizi Dalam Keperawatan, Konsep dan Penerapan Pada Asuhan Keperawatan. Yogyakarta; Pustaka Baru Press; 2017.
6. Kementerian Kesehatan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018. Jakarta; Departemen Kesehatan; 2018.
7. Handayani. Pengaruh Variasi Konsumsi Pangan terhadap Status Gizi Pelajar Kelas XI SMA Pangudi Luhur dan SMAN 8 Yogyakarta. [Skripsi]. Yogyakarta; Universitas Sanata Darma; 2016.
8. Tiffani A, Ningsih C, Kusuma M. Inovasi Mie Basah Dengan Penambahan Tepung Kacang Hijau Terhadap Daya Terima Konsumen. [Skripsi]. Bandung; UPI; 2017.
9. Astawan. Sehat Dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian. Jakarta; Swadaya; 2019.
10. Mustakim M. Budidaya Kacang Hijau. Yogyakarta; Pustaka Baru Press; 2014.
11. Tjitrosoepomo. Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta. Yogyakarta; UGM Press; 2013.
12. Zakaria N, Tamrin. Pengaruh penambahan tepung daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap mutu (protein dan zat besi) dan daya terima mie basah. Media Gizi Pangan; 2016; 8-21.
13. Sriyanto, Apriyanto M. Substitusi tepung terigu dengan tepung kacang hijau dalam pengolahan mie kering. J Teknologi Pertanian. 2014; 3(2):36-40.
14. Astutik D, Wahjuningsih SB, Larasati D. Penambahan Serbuk Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Mie Kering Mocaf. [Skripsi]. Semarang; Universitas Semarang. 2020.
15. Rahmi Y, Wati YA, Kusuma TS, Yuliani SC, Rafidah G, Azizah TA. Profil mutu organoleptik mie basah dengan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*). Indonesian Journal of Human Nutrition. 2019; 2:13-15.
16. Yeni AA, Bahriyatul M, Arwin M. Formulasi Formulasi Mie Kering Substitusi Tepung Kacang Hijau dan Tepung Daun Kelor Sebagai Makanan Alternatif Tinggi Zat Besi dan Kalsium Untuk Remaja Gizi Kurang. HKI No. 000483931. Pangkalan Data Kekayaan Intelektual (dgip.gp.id).
17. Standar Nasional Indonesia. Mie Kering. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional; 2015.
18. Badan Standar Nasional. Badan Standar Nasioanl. SNI 01-2891. Cara Uji Makanan dan Minuman. Badan Standarisasi Nasional; 1992.
19. AOAC. Official Methods Of Analysis Of The Associarion Of Analytical Chemist. Virginia USA: Association of Official Analytical Chemist; 2005.
20. Ira MP, Bahriyatul M, Arwin M. Kandungan Gizi Mie Kering Substitusi Tepung Kacang Hijau Dan Tepung Daun Kelor Sebagai Alternatif Makanan Tinggi Protein Untuk Remaja Gizi Kurang. HKI No. 000483018. Pangkalan Data Kekayaan Intelektual (dgip.gp.id).
21. Kustanti, I. Formulasi biskuit rendah indeks glikemik (BATIK) dengan substitusi tepung pisang klutuk (*musa balbisiana colla*) dan tepung tempe. Jurnal Institut Pertanian Bogor. 2016.
22. BPOM, B. P. Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI Nomor: HK.03.1.23.11.11.09909 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta: BPOM RI; 2016.

23. Pradipta IB, Putri WD. Pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung kacang hijau serta substitusi dengan tepung bekatul dalam biscuit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2015; 3(3):793-802.
24. Gopalakrishnan, Doriya, Kumar. Moringa oleifera: a review on nutritive importance and its medicinal application. *Journal Food Science And Human Wellness*. 2016; 2(2):49-56.
25. Genisa JN, Sukendar J, Langkong, Abdullah. Analog bakso sehat dari protein kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Agritech*. 2015; 8(1):1-9.
26. Barcelon EG. Vegetable-added pasta noodle: physico-chemical composition and consumer acceptability. *Journal IJAIR*. 2015; 3(6).
27. Tolik, Polawsika, Charuta, Nowaczewski, Cooper. Characteristic of egg part, chemical composition and nutritive value of Japanese quail eggs. *Folia Biologica*. 2014; 2(2):287-292.
28. Li W, Zhao H, He Z, Zeng M, Qin F, Chen J. Modification of soy protein hydrolysates by Maillard reaction: Effects of carbohydrate chain length on structural and interfacial properties. *Colloid Surface B*. 2016; 138:70-77.
29. Kementerian Kesehatan RI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta; Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI; 2018.
30. Vyatri PB. Daya Terima proporsi kacang hijau (*Phaseolus radiata* L) dan bekatul (rice bran) terhadap kandungan serat pada snack bar. *Jurnal Media Gizi Indonesia*; 2015.
31. Krisnadi AD. Kelor Super Nutrisi. *Kunduran Blora: Media Peduli Lingkungan*; 2015.
32. Zakaria, Nursalim, Tamrin. Pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap daya terima dan kadar protein mie basah. *Media Gizi Pangan*. 2016; 21(1):73-78.
33. Irma S, Hadriman K. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap pemberian pupuk organik padat dan pupuk organik cair. *Journal Agrium*. 2014; 19(1).
34. Agustina. Kajian Karakterisasi Tanaman Pepaya (*Carica Papaya* L.) Di Kota Madya Bandar Lampung. [Skripsi]. Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung; 2017.
35. Mulyadi AF, Wignyanto, Anita NB. Pembuatan mie kering kemangi (*ocimum sanctum* L.) dengan bahan dasar tepung terigu dan tepung mocaf (*modified cassava flour*) (kajian jenis perlakuan dan konsentrasi kemangi). *Proceeding Seminar Nasional. Konsumsi Pangan Sehat dengan Gizi Seimbang Menuju Tubuh Sehat Bebas Penyakit*. 2013; 73.
36. Suseno R, Palupi NS, Prangdimurti E. Alergenisitas sistem glikasi isolat protein kedelai fruktooligosakarida. *Journal Agritech*. 2016; 36:450-458.
37. Adhitama R. Pengaruh Penambahan Variasi Konsentrasi Pemanis Stevia Dan Lama Fermentasi Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) Terhadap Kualitas Teh Kombucha. [Skripsi]. Lampung; Universitas Islam Negeri Raden Intan; 2020.
38. Mulyadi AF, Wijana S, Dewi IA, Putri WA. Karakteristik organoleptik produk mie kering ubi jalar Kuning (*Ipomoea Batatas*) (Kajian Penambahan Telur Dan CMC). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2014; 15(1):25-36.
39. Pratama AI, Nisa CF. Formulasi mie kering dengan substitusi tepung kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan penambahan tepung kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2014; 2(4):101-112.