

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata L.*) DAN TEPUNG KACANG HIJAU (*Vigna radiata*) TERHADAP MUTU KIMIA, MUTU GIZI, DAN MUTU ORGANOLEPTIK BISKUIT SEBAGAI PMT IBU HAMIL KEK

Deby Prestia Indah Oktavia¹, Maryam Razak¹, Astutik Pudjirahaju¹

¹ Poltekkes Kemenkes Malang

oktaviaindah337@gmail.com

The Effect of Substitution of Cowpea Flour (*Vigna unguiculata L.*) and Mungbean Flour (*Vigna radiata*) on Chemical Quality, Nutritional Quality, and Organoleptic Quality of Biscuits as PMT for CED on Pregnant Women

Abstrack: The prevalence of CED in pregnant women in 2013 was 24.2% nationally and decreased to 17.3% in 2018. Despite the decline, the prevalence is still relatively high compared to the target of the Policy Direction and Action Plan for the Public Health Program for 2020-2024, namely 10%. One of the countermeasures for pregnant women with CED is the provision of additional food made from flour that was imported. Local food diversification is needed to reduce dependence on imported food. Cowpea flour and green beans have high protein and iron levels. However, in this case cowpeas are not favored from the sensory properties of the taste, namely bitter. Meanwhile, green beans have a good sensory that is savory and nutty. to analyze the effect of substitution of cowpea flour and mung bean flour on the chemical quality, nutritional quality, and organoleptic quality of biscuits as PMT for pregnant women with CED. This type of research is experimental with a completely randomized design (CRD). The higher the proportion of cowpeas, the higher the levels of protein, fat, and vitamin C. While the higher the proportion of mung bean flour, the higher the carbohydrate, iron, and energy values. The higher the proportion of cowpea flour, the lower the preference for organoleptic quality and the higher the proportion of mung bean flour, the higher the preference for organoleptic quality. Substitution of cowpea flour and mung bean flour had a significant effect on the panelists' preference for color and texture. The substitution of cowpea flour and mung bean flour has a significant effect on the chemical quality and nutritional quality of biscuits. Treatment level (P3) is the best treatment level.

Keywords: biscuits, cowpea, mungbean, pregnant women with CED

Abstrak: Prevalensi KEK pada ibu hamil tahun 2013 secara nasional sebesar 24,2% dan menurun menjadi 17,3% pada tahun 2018. Meskipun terjadi penurunan, prevalensi tersebut masih tergolong tinggi dibandingkan target Arah Kebijakan dan Rencana Aksi Program Kesehatan Masyarakat Tahun 2020–2024, yaitu 10%. Salah satu penanggulangan ibu hamil KEK adalah dengan pemberian makanan tambahan berbahan dasar terigu. Diversifikasi pangan lokal diperlukan untuk mengurangi akan ketrgantungan pangan import. Tepung kacang tunggak dan kacang hijau memiliki kadar protein dan zat besi yang tinggi. Namun, dalam hal ini kacang tunggak tidak disukai dari sifat sensori rasa yaitu pahit. Sedangkan, kacang hijau memiliki sensori yang baik yaitu gurih dan nutty. Untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau terhadap mutu kimia, mutu gizi, dan mutu organoleptik biskuit sebagai PMT ibu hamil KEK. Metode: Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL). Semakin tinggi proporsi kacang tunggak maka semakin tinggi kadar protein, lemak, dan vitamin C. Sedangkan semakin tinggi proporsi tepung kacang hijau maka semakin tinggi kadar karbohidrat, zat besi, dan nilai energi. Semakin tinggi proporsi tepung kacang tunggak semakin menurun tingkat kesukaan terhadap mutu organoleptik dan semakin meningkat proporsi tepung kacang hijau maka semakin meningkat tingkat kesukaan terhadap mutu organoleptik. Substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau memberikan pengaruh signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis warna dan tekstur. Substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mutu kimia dan mutu gizi biskuit. Taraf Perlakuan (P3) merupakan taraf perlakuan terbaik.

Kata kunci: biskuit, kacang tunggak, kacang hijau, ibu hamil KEK

PENDAHULUAN

Prevalensi KEK pada ibu hamil tahun 2013 secara nasional sebesar 24,2% dan menurun menjadi 17,3% pada tahun 2018 (Riskesdas, 2018). Meskipun terjadi penurunan, prevalensi tersebut masih tergolong tinggi dibandingkan target Arah Kebijakan dan Rencana Aksi Program Kesehatan Masyarakat Tahun 2020 – 2024, yaitu 10%. Proses kehamilan akan meningkatkan metabolisme energi dan zat gizi sehingga pada proses ini kebutuhan energi serta zat gizi pada ibu hamil juga akan meningkat (Fitriah, dkk., 2018). Peningkatan kebutuhan energi dan zat gizi diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan janin dan juga kebutuhan ibu sendiri (Sulistyaningsih, 2011). Ibu hamil dengan tingkat asupan energi yang rendah berisiko KEK 2,8 kali lebih besar (Petrika dkk., 2016). Siahaan, dkk. (2017) juga mengungkapkan bahwa tingkat asupan energi dan zat gizi (protein dan lemak) berhubungan dengan kejadian KEK pada ibu hamil. Sementara itu, Aminin, dkk. (2016) juga menyimpulkan bahwa ibu hamil dengan KEK memiliki kejadian anemia lebih besar (88,9%) dibanding ibu hamil tidak KEK yaitu (11,1%). Larasati (2018) juga mengungkapkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara ibu hamil KEK dengan risiko anemia. Selain itu, ibu hamil dengan keluarga rawan pangan juga berisiko 2,9 kali lebih besar untuk terkena KEK dibandingkan dengan keluarga yang pangannya terjamin (Petrika dkk., 2016).

Upaya pencegahan serta penanggulangan ibu hamil KEK yang dilakukan pemerintah salah satunya adalah Pemberian Makanan

Tambahan (PMT) untuk meningkatkan asupan sumber energi dan protein ibu hamil dalam bentuk biskuit lapis berbahan dasar tepung terigu. Namun, perlu diversifikasi pangan berbasis pangan lokal dengan suplementasi gizi untuk mengurangi ketergantungan akan produk olahan impor seperti tepung terigu. Pemberian biskuit berbasis pangan lokal berbahan dasar tepung jagung, tepung kedelai, tepung labu kuning selama 90 hari dapat meningkatkan berat badan dan LLA ibu hamil KEK masing-masing 4,2 – 9,5 kg dan 1,6 cm (Putri, Chandradewi, dan Sofiyatin, 2019). Pemberian biskuit PMT berbasis pangan lokal selama 4 bulan juga berpengaruh terhadap kenaikan LLA yaitu 2 cm (Hernawati dan Kartika, 2019). Pemberian biskuit PMT berbahan dasar kacang-kacangan dapat meningkatkan berat badan ibu hamil KEK (Andriani dkk., 2018).

Peningkatan kualitas PMT melalui suplementasi gizi berbasis pangan lokal adalah dengan substitusi tepung kacang tunggak (*Vigna unguiculata L*) dan kacang hijau (*Vigna radiata*). Kacang tunggak (*Vigna unguiculata L.*) merupakan sumber protein dan zat besi yang tinggi. Kandungan protein dan zat besi yang terkandung dalam 100 gram tepung kacang tunggak masing-masing sebesar 25,25 gram dan 7,33 mg (Putri, 2020). Semakin meningkat jumlah tepung kacang tunggak yang digunakan, kadar protein crackers semakin meningkat (Lestari dkk., 2019). Disamping kelebihan nya akan zat gizi, kacang tunggak juga memiliki kekurangan dalam segi rasa. Kacang tunggak mengandung soyasaponin dan saponin (Utomo dan Antarlina, 1998) yang ditemukan pada kacang kedelai dan dapat memberikan

rasa pahit (Situmorang dkk., 2017). Pemberian *pra-treatment* berupa pengupasan kulit ari pada kacang tunggak dapat mengurangi rasa pahit yang ada (Kanetro, 2017). Pengupasan kulit ari pada kacang-kacangan dapat mengurangi kandungan saponin (Heng dkk., 2006).

Kacang hijau (*Vigna radhiata*) memiliki kandungan protein dan zat besi yang tinggi. Kandungan protein dan zat besi pada 100 gram tepung kacang hijau masing-masing sebesar 25,14 gram dan 7,82 mg (Susanto dan Saneto, 1994). Tingginya zat besi pada kacang hijau dapat digunakan untuk meningkatkan kadar hemoglobin pada penderita anemia. Suheti, dkk. (2020) mengungkapkan bahwa pemberian daun kelor dan jus kacang hijau pada ibu hamil dengan anemia selama 7 hari dapat membantu meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu hamil yaitu 8,8 g/Dl menjadi 9,3 g/Dl. Selain kandungan protein dan zat besi yang tinggi, tepung kacang hijau juga dapat memberikan sifat sensori yang baik pada produk pangan yaitu rasa yang lebih disukai. Kacang hijau memiliki rasa yang gurih dan nutty (Situmorang, dkk., 2017). Safira, dkk. (2022) juga mengungkapkan bahwa proporsi tepung kacang hijau yang lebih banyak dibandingkan tepung kacang kedelai pada cookies lebih disukai dengan rasa manis dan gurih.

Bahan dan Metode

Jenis penelitian adalah eksperimental dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) perlakuan taraf kuantitatif berupa proporsi tepung terigu, tepung kacang tunggak, dan tepung kacang hijau terdiri dari 4 taraf perlakuan dan 12 unit percobaan. Sebagai dasar penetapan proporsi menurut

PERMENKES RI No. 51 Tahun 2016 tentang Standar Produk Suplementasi Gizi dengan energi 450 kkal, protein minimal 10 gram, lemak minimal 20 gram, zat besi minimal 11-18 mg, dan vitamin C 43-83 mg dan kadar air dan kadar abu menggunakan SNI No.01-2973-1992 yaitu masing-masing adalah 5% dan 1,5%. Proporsi Tepung terigu: Tepung kacang tunggak: Tepung kacang hijau (%) pada masing-masing taraf perlakuan yaitu P₀ (100: 0: 0); P₁ (50:30:20); P₂ (50: 20: 30); P₃ (50: 10: 40).

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan membuat ½ resep untuk semua taraf perlakuan tanpa pengulangan bertujuan untuk mendapatkan hasil bahwa semua taraf perlakuan yang didesain telah berhasil dilakukan dan menghasilkan biskuit.

Pengolahan Tepung Kacang Hijau

Kacang hijau kupas kulit

↓

Dicuci hingga warna air bening

↓

Direndam selama 30 menit

↓

Dikukus selama 30 menit

↓

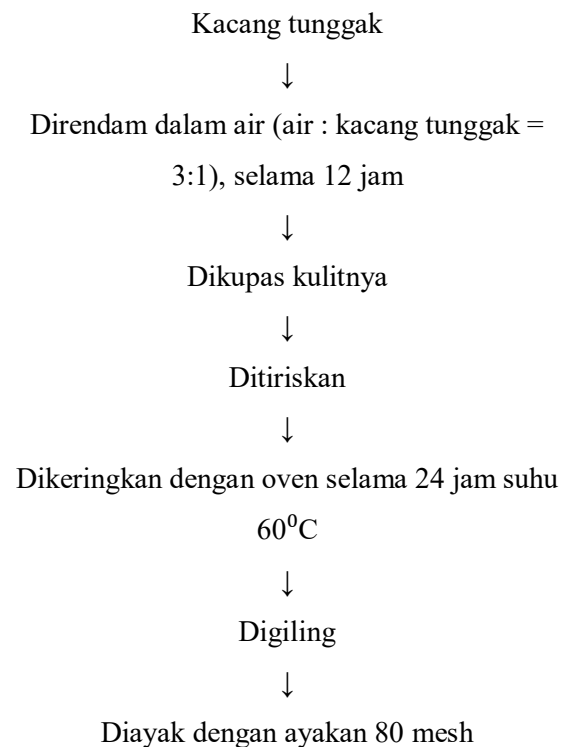
Dikeringkan selama 24 jam, temperature 60°C

↓

Digiling dengan ayakan 80 mesh

Gambar 1. Diagram Pengolahan Tepung Kacang Hijau (Sumber: Modifikasi Fathonah, dkk., 2018)

Prosedur Pengolahan Tepung Kacang Tunggak



Gambar 2. Diagram Alur Pengolahan Tepung Kacang Tunggak (Sumber : Modifikasi Sa'adah (2009))

a. Pengolahan Biskuit

Untuk pembuatan biskuit dari tepung kacang hijau dan kacang tunggak dalam penelitian ini telah ditetapkan urutan pembuatan biskuit sebagai berikut (Modifikasi Primarasa, 2004):

- 1) Kuning telur, gula halus, margarin, dan susu bubuk full krim, diaduk dengan mixer sampai rata selama 15 menit sampai berwarna putih.
- 2) Setelah tercampur rata ditambahkan dengan campuran tepung terigu + tepung kacang hijau + tepung kacang tunggak.

- 3) Diaduk merata kemudian ditimbang 10 gram per buah hingga adonan habis.
- 4) Dibentuk bulat dan dipipihkan menggunakan garpu.
- 5) Dipanggang kedalam oven 150°C selama 15 menit

b. Metode Analisis

Analisis mutu gizi (kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar zat besi, dan kadar vitamin C) dengan uji laboratorium hanya dilakukan pada taraf perlakuan terbaik sedangkan pada taraf perlakuan yang lain menggunakan perhitungan empiris dengan *calculated value* untuk mutu gizi (kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar zat besi, dan kadar vitamin C).





HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil mutu gizi dan mutu organoleptik biskuit sebagai berikut:

a. Deskripsi Produk

Produk yang dibuat dalam penelitian ini adalah biskuit dengan substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau sebagai PMT ibu hamil KEK. Biskuit dibuat dengan proporsi tepung terigu : tepung kacang tunggak : tepung kacang hijau masing-masing adalah (100:0:0), (50:30:20), (50:20:30), dan (50:10:40). Biskuit yang dihasilkan berbentuk lingkaran dengan cap garpu ditengah.

Tabel 1. Karakteristik Biskuit PMT Ibu Hamil

Taraf Perlakuan Proporsi (%) (Tepung Terigu:Tepung Kacang Tunggak:Tepung Kacang Hijau)	Gambar	Mutu Organoleptik			
		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
P0 (100:0:0)		Kuning (++)	Aroma susu dan margarin	Manis	Renyah (++)
P1 (50:30:20)		Kuning (+++)	aroma susu sedikit terasa, dan aroma kacang hijau (+)	Sedikit manis, khas kacang tunggak (sedikit pahit), khas kacang hijau (+)	Renyah (+)
P2 (50:20:30)		Kuning (++)	Aroma susu sedikit terasa dan aroma kacang hijau (++)	Manis dan gurih khas kacang hijau (++)	Renyah (+)
P3 (50:10:40)		Kuning (+)	Aroma kacang hijau (+++)	Manis dan gurih khas kacang hijau (+++)	Renyah (+)

Keterangan:

1. Tanda (+) pada kolom warna menunjukkan kuning keemasan, tanda (++) menunjukkan warna kuning pekat, dan tanda (+++) menunjukkan kuning kecoklatan
2. Tanda (+) pada kolom aroma menunjukkan aroma sedikit khas kacang hijau, tanda (++) menunjukkan aroma kacang hijau pekat, dan tanda (+++) menunjukkan aroma kacang hijau sangat pekat
3. Tanda (+) pada kolom rasa menunjukkan rasa khas kacang hijau kurang terasa, tanda (++) menunjukkan rasa khas kacang hijau terasa, tanda (+++) menunjukkan rasa khas kacang hijau sangat terasa
4. Tanda (+) pada kolom tekstur menunjukkan kurang renyah, tanda (++) menunjukkan tekstur biskuit renyah

b. Mutu Gizi

Tabel 2. Kadar Gizi Biskuit per 100 Gram

Taraf Perlakuan Proporsi (%) (Tepung Terigu:Tepung Kacang Tunggak:Tepung Kacang Hijau)	Kadar Protein (g)	Kadar Lemak (g)	Kadar Karbohidrat (g)	Kadar Zat Besi (mg)	Kadar Vitamin C (mg)	Nilai Energi (kkal)
P0 (100:0:0)	7,18	28,68	57,79	0,58	0,28	518
P1 (50:30:20)	10,78	30,7	54,87	1,96	1,86	538,92
P2 (50:20:30)	10,77	30,65	55,33	1,99	2,05	540,31
P3 (50:10:40)	10,772	30,59	55,79	2,01	1,63	541,56

c. Mutu Organoleptik

Tabel 3. Mutu Organoleptik Biskuit per 100 Gram Tiap Taraf Perlakuan

Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik Sampel			
	P0 (100:0:0)	P1 (50:30:20)	P2 (50:20:30)	P3 (50:10:40)
Warna	3,60 ^a	3,08 ^b	3,48 ^{ac}	3,20 ^{bc}
Aroma	3,52 ^a	3,16 ^a	3,36 ^a	3,32 ^a
Rasa	3,56 ^a	3,04 ^a	3,28 ^a	3,44 ^a
Tekstur	3,48 ^a	3,04 ^b	3,20 ^{ab}	2,88 ^b

Keterangan:

a,b, c = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Mann-Whitney dengan p-value <0,05

a. Mutu Gizi

1) Kadar Protein

Berdasarkan tabel 2. kadar protein biskuit berkisar 10,77–10,78 gram/100 gram. Kadar protein taraf perlakuan P1, P2, dan P3 dan sudah memenuhi standar PMT menurut PERMENKES RI No. 51 Tahun 2016 yaitu minimal adalah 10 gram. Semakin tinggi proporsi tepung kacang tunggak yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar protein biskuit dan semakin menurun kadar protein jika proporsi tepung kacang hijau meningkat. Hal ini disebabkan oleh penurunan proporsi tepung kacang tunggak sebagai bahan substitusi biskuit. Tepung kacang hijau memiliki kadar protein sebesar 25,14

gram per 100 gram (Susanto dan Saneto, 1994) sedangkan kadar protein tepung kacang tunggak lebih tinggi yaitu sebesar 25,25 gram per 100 gram (Putri, 2020). Sejalan dengan penelitian Safira, dkk (2022) yang menyatakan bahwa cookies yang disubstitusi dengan tepung kacang kedelai dan tepung kacang hijau mengalami peningkatan kadar protein seiring dengan proporsi tepung kedelai yang meningkat dibandingkan proporsi tepung kacang hijau. Situmorang, dkk (2017) juga mengungkapkan bahwa semakin besar proporsi tepung kacang kedelai dibandingkan tepung kacang hijau maka semakin tinggi kadar protein flakes yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena kandungan protein

tepung kacang kedelai juga lebih tinggi dibanding dengan tepung kacang hijau.

2) Kadar Lemak

Berdasarkan tabel 2. kadar lemak biskuit berkisar 30,59–30,7 gram/100 gram. Kadar lemak biskuit pada taraf perlakuan P0, P1, P2, dan P3 sudah memenuhi standar PMT menurut PERMENKES RI No. 51 Tahun 2016 yaitu minimal 20 gram per 100 gram biskuit. Berdasarkan tabel 2. kadar lemak pada taraf perlakuan P1, P2, dan P3 menurun. Hal ini disebabkan oleh penurunan proporsi tepung kacang tunggak sebagai bahan substitusi biskuit dan peningkatan proporsi tepung kacang hijau. Tepung kacang hijau memiliki kadar lemak sebesar 1,34 gram per 100 gram (Susanto dan Saneto, 1994) sedangkan kadar lemak tepung kacang tunggak lebih tinggi yaitu sebesar 2,61 gram (Putri, 2020). Semakin tinggi proporsi tepung kacang tunggak yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar lemak biskuit dan semakin menurun kadar lemak jika proporsi tepung kacang hijau meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Safira, dkk (2022) yang menyatakan bahwa cookies yang disubstitusi dengan tepung kacang kedelai dan tepung kacang hijau mengalami peningkatan kadar lemak seiring dengan proporsi tepung kedelai yang meningkat dibandingkan proporsi tepung kacang hijau. Situmorang, dkk (2017) juga mengungkapkan bahwa

semakin besar proporsi tepung kacang kedelai dibandingkan tepung kacang hijau maka semakin tinggi kadar lemak flakes yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena kadar lemak tepung kacang kedelai lebih besar dibandingkan kadar lemak tepung kacang hijau.

3) Kadar Karbohidrat

Berdasarkan tabel 2. kadar karbohidrat biskuit berkisar 54,8 – 55,79 gram/100 gram. Kadar karbohidrat pada taraf perlakuan P1, P2, dan P3 cenderung meningkat. Hal ini disebabkan oleh peningkatan proporsi tepung kacang hijau. Diketahui bahwa kadar karbohidrat tepung kacang hijau lebih tinggi dibandingkan dengan tepung kacang tunggak. Kadar karbohidrat tepung kacang hijau adalah 70,28 gram per 100 gram (Susanto dan Saneto, 1994). Sedangkan tepung kacang tunggak adalah 59,9 gram per 100 gram tepung (Putri, 2020). Sehingga semakin tinggi proporsi kacang hijau maka semakin tinggi kadar karbohidrat biskuit. Hal ini sejalan dengan penelitian Safira, dkk (2022) yang menyatakan bahwa cookies yang disubstitusi dengan tepung kacang kedelai dan tepung kacang hijau mengalami peningkatan kadar karbohidrat seiring dengan proporsi tepung kacang hijau yang meningkat dibandingkan proporsi tepung kacang kedelai. Situmorang, dkk (2017) juga mengungkapkan bahwa semakin besar proporsi tepung

kacang hijau dibandingkan tepung kacang kedelai maka semakin tinggi kadar karbohidrat flakes yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena kadar karbohidrat tepung kacang kedelai lebih kecil dibandingkan kadar karbohidrat tepung kacang hijau. Kadar karbohidrat biskuit per 100 gram dapat memenuhi kebutuhan ibu hamil sebesar 14% dari kebutuhan harian ibu hamil. Selama kehamilan penambahan karbohidrat dalam sehari adalah sebesar 40 gram. Fungsi utama karbohidrat dalam tubuh adalah sebagai sumber energi, sehingga karbohidrat merupakan penyumbang energi terbesar (Sulistyaningsih, 2011).

4) Kadar Zat Besi

Kadar zat besi biskuit berkisar 1,9–2,01 mg/100 gram dan mengalami peningkatan seiring bertambahnya proporsi tepung kacang hijau. Hal ini diakibatkan oleh tepung kacang hijau yang memiliki kadar zat besi lebih besar dibandingkan dengan tepung kacang tunggak. Kadar zat besi tepung kacang hijau dan tepung kacang tunggak masing-masing adalah 7,82 mg (Susanto dan Saneto, 1994) dan 7,34 mg (Putri, 2020). Berdasarkan PERMENKES RI No. 51 Tahun 2016 tentang Standar Produk Suplementasi Gizi, kadar zat besi pada biskuit substitusi tepung kacang hijau dan tepung kacang tunggak masih belum memenuhi standar yaitu 11-18 mg per 100 gram biskuit.

Berdasarkan PERMENKES RI No. 75 Tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan, selama hamil kebutuhan zat besi ibu hamil mengalami penambahan sebesar 13 mg. Namun, biskuit substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau dapat menyumbangkan 13,84% zat besi sebagai penambah kecukupan zat besi harian ibu hamil. Zat besi merupakan mikromineral yang diperlukan untuk pembentukan hemoglobin, respirasi sel dan transport oksigen (Dewi dkk., 2013). Selama kehamilan kebutuhan zat gizi ibu hamil akan meningkat menjadi 200-300% (Sulistyaningsih, 2011). Zat besi tidak akan terpenuhi kebutuhannya hanya dari diet saja, karena itu pemberian suplemen zat besi sangat diperlukan (Sulistyaningsih, 2011).

5) Kadar Vitamin C

Berdasarkan tabel 2. Kadar vitamin C biskuit berkisar 1,63–1,86 mg/100 gram dan pada taraf perlakuan P1 hingga P3 cenderung mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh penurunan penggunaan proporsi tepung kacang tunggak pada pembuatan biskuit. Kadar vitamin c tepung kacang tunggak lebih tinggi dibandingkan tepung kacang hijau. Tepung kacang tunggak memiliki kadar vitamin C sebesar 19,44 mg per 100 gram tepung kacang tunggak (Odejayi Ao, 2014) dan pada tepung kacang hijau adalah sebesar 6 mg (Putri, 2020).

Berdasarkan PERMENKES RI No. 51 Tahun 2016 tentang Standar Produk Suplementasi Gizi, vitamin C pada biskuit PMT substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau masih belum memenuhi standar. Namun, dalam hal ini vitamin C memenuhi 16% penambahan kebutuhan vitamin C ibu hamil dalam sehari. Berdasarkan PERMENKES RI No. 75 Tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan, penambahan vitamin C selama hamil adalah sebesar 10 mg. Vitamin C berfungsi sebagai antioksidan, sintesis kolagen, sintesis karnitin, sintesis noradrenalin, metabolisme tirosin, metabolisme zat besi, kalsium, dan folat, serta mencegah infeksi (Sulistyaningsih, 2011).

6) Nilai Energi

Berdasarkan tabel 2. nilai energi biskuit berkisar 538,92–541,56 kkal/100 gram. Taraf perlakuan P1 hingga P3 mengalami peningkatan nilai energi. Peningkatan nilai energi pada taraf P1 hingga P3 terjadi karena peningkatan proporsi tepung kacang hijau yang ditambahkan. Dimana, pada tepung kacang hijau memiliki kadar karbohidrat tertinggi setelah terigu yaitu sebesar 70,28 gram per 100 gram tepung (Susanto dan Saneto, 1994) sedangkan pada tepung terigu adalah sebesar 77,2 gram per 100 gram (Kemenkes, 2017). Menurut Almatsier (2010) penentuan nilai energi

didasarkan pada kandungan protein, lemak, dan karbohidrat. Lebih lanjut dijelaskan bahwa energi yang dihasilkan oleh protein, lemak, dan karbohidrat masing-masing adalah 4 kkal, 9 kkal, dan 4 kkal per gram. Lemak juga merupakan penyumbang energi terbesar. Lemak pada tepung kacang hijau dan tepung kacang tunggak lebih tinggi dibandingkan lemak pada tepung terigu. Lemak tepung kacang tunggak, tepung kacang hijau, dan terigu masing-masing adalah 2,61 gram, 1,34 gram, dan 1 gram.

b. Mutu Organoleptik

1) Warna

Tingkat kesukaan panelis terhadap warna biskuit berkisar 3,2–3,48. Warna biskuit yang dihasilkan adalah kuning keemasan hingga kecoklatan dengan kepekatan yang berbeda pada tiap taraf perlakuan. Warna kuning keemasan ini disebabkan oleh tepung kacang hijau yang terlebih dahulu sudah dikupas sehingga warna tepung cenderung berwarna kuning keemasan. Hal ini sejalan dengan penelitian Pradipta dan Putri (2015) yang menyatakan bahwa proporsi tepung kacang hijau yang meningkat dibandingkan proporsi tepung bekatul pada biskuit menyebabkan peningkatan kekuningan pada biskuit. Sedangkan pada tepung kacang tunggak berwarna putih kusam. Warna kuning kecoklatan pada biskuit PMT ibu hamil juga disebabkan karena reaksi-reaksi karamelisasi yang

timbul bila gula dipanaskan serta warna gelap yang timbul akibat adanya reaksi maillard, jika terjadi reaksi antara gugus amino protein terutama lisin dengan gugus karbonil gula pereduksi (Tunjungsari dan Fathonah, 2019). Reaksi maillard juga dapat menimbulkan warna kecoklatan, reaksi ini terjadi antara karbohidrat khususnya gula dengan gugus amino primer yang menyebabkan produk berwarna coklat (Jaya, 2019). Semakin tinggi proporsi tepung kacang tunggak pada biskuit maka warna akan lebih kuning hingga kecoklatan. Hal ini sejalan dengan penelitian Prihapsari dan Setyaningsih (2021) yang menyatakan semakin tinggi proporsi tepung kacang tunggak yang ditambahkan pada cookies maka warna cookies akan cenderung semakin coklat.

Hasil analisis statistik Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau berpengaruh secara significant ($p=0,006$) terhadap warna biskuit ibu hamil. Analisis lebih lanjut menggunakan Mann-Whitney menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang significant substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau terhadap kesukaan warna biskuit yaitu pada P0 (100:0:0) berbeda secara significant ($p=0,004$) dengan P1 (50:30:20) dan P3 (50:40:10), dan

P1(50:30:20) berbeda secara significant ($p=0,028$) dengan P2 (50:20:30).

2) Aroma

Tabel 2. menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma biskuit substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau berkisar 3,16-3,52. Biskuit pada taraf perlakuan P1(50:30:20) beraroma sedikit susu dan sedikit khas kacang hijau, taraf P2 (50:20:30) beraroma sedikit susu dan khas kacang hijau yang pekat, dan P3 (50:10:40) beraroma khas kacang hijau yang sangat pekat. Semakin meningkat proporsi tepung kacang hijau yang ditambahkan maka semakin pekat aroma khas kacang hijau yang dihasilkan pada biskuit. Sejalan dengan Situmorang, dkk (2017) yaitu semakin tinggi tepung kacang hijau yang ditambahkan maka semakin beraroma khas kacang hijau “peas like” dan “nutty” yaitu gurih dan semakin disukai oleh panelis. Namun, dalam hal ini tidak terdapat aroma langu kacang-kacangan. Hal ini diakibatkan karena pada proses pembuatan tepung dilakukan perendaman dan juga pengukusan. Aroma langu yang timbul pada kacang-kacangan berasal dari aktivitas enzim lipoksigenase, namun enzim ini dapat dinaktivasi dengan melakukan pemanasan dengan suhu lebih besar dari 80°C (Kanetro, 2017). Hasil analisis Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan

bahwa tidak ada pengaruh yang significant ($p=0,290$) substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau terhadap tingkat kesukaan aroma biskuit. Hal ini dapat dikatakan bahwa tingkat kesukaan aroma biskuit dapat diterima dan mendekati dengan taraf perlakuan P0 (100:0:0).

3) Rasa

Tabel 2. menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa biskuit PMT ibu hamil KEK substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau berkisar 3,04-3,56. Rasa yang dihasilkan biskuit pada taraf perlakuan P1 adalah sedikit manis, khas kacang tunggak (sedikit pahit) dan sedikit khas kacang hijau, sedangkan pada P2 adalah sedikit manis dan gurih khas kacang hijau pekat, dan pada P3 sedikit manis gurih dan khas kacang hijau yang sangat pekat. Substitusi tepung kacang hijau yang lebih banyak menyebabkan peningkatan kesukaan panelis pada rasa biskuit dengan rasa khas kacang hijau yang disebut “peas like” dan “nutty” yaitu gurih yang disukai oleh panelis. Sejalan dengan Safira, dkk (2022) juga mengungkapkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa cookies substitusi tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai meningkat seiring dengan peningkatan proporsi tepung kacang hijau yang ditambahkan. Lebih lanjut dijelaskan rasa yang dihasilkan manis dan gurih.

Sedangkan penambahan 30% tepung kacang tunggak pada Biskuit PMT memberikan rasa sedikit pahit. Rasa pahit tersebut timbul dari senyawa-senyawa glikosida (Situmorang, dkk., 2017). Lebih lanjut dijelaskan senyawa-senyawa glikosida yang merupakan penyebab rasa pahit adalah soyasaponin dan saponenol. Menurut Safitri, dkk (2016) glikosida lain yang juga menimbulkan “off flavor” adalah isoflavon dan gugus aglikonnya yang menimbulkan rasa kapur. Analisis menggunakan Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang significant ($p=0,102$) tingkat kesukaan panelis terhadap rasa biskuit substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau. Biskuit PMT substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau pada penelitian ini disukai oleh panelis.

4) Tekstur

Tabel 2. menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur biskuit PMT ibu hamil KEK yang disubstitusi dengan tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau berkisar 2,88-3,48. Tingkat kesukaan tertinggi terdapat pada taraf perlakuan P0 yaitu menggunakan 100% tepung terigu dengan rata-rata tingkat kesukaan sebesar 3,48 (suka) yaitu renyah. Sedangkan tingkat kesukaan tekstur terendah terdapat pada P3 yaitu dengan proporsi substitusi terigu, tepung kacang tunggak, dan tepung

kacang hijau berturut-turut sebesar 50%, 10%, dan 40% dengan nilai rata-rata sebesar 2,88 yaitu kurang renyah. Analisis Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang significant ($p=0,022$) substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau terhadap tekstur biskuit PMT ibu hamil KEK. Menurut Pradipta dan Putri (2015) semakin meningkat presentase penggunaan tepung kacang hijau menyebabkan penurunan daya patah biskuit. Ikuomola, dkk. (2017) mengungkapkan bahwa penurunan daya patah dikarenakan kandungan pati kacang-kacangan tidak sekuat pati tepung terigu. Margarin sebagai sumber lemak juga berperan penting dalam penentuan tekstur biskuit yang dihasilkan. Hal tersebut terjadi karena fungsi lemak margarin adalah melembutkan tekstur biskuit (Tunjungsari dan Fathonah, 2019). Analisis Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang significant ($p=0,022$) substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau terhadap tekstur biskuit PMT ibu hamil KEK. Analisis lebih lanjut menggunakan Mann-whitney menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang significant terhadap tingkat kesukaan tekstur yaitu P0 berbeda significant ($p= 0,030$) dengan P1 dan P3($p=0,002$).

c. Taraf Perlakuan Terbaik

Taraf perlakuan terbaik terdapat pada taraf perlakuan P3 yaitu dengan nilai 0,703. Berdasarkan tabel 4. diketahui bahwa biskuit substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau dengan konsumsi 100 gram per sajian dapat memenuhi 12,41% kecukupan protein, 29,2% pemenuhan kecukupan lemak, 16,88% pemenuhan kecukupan karbohidrat, 2,97% pemenuhan kecukupan zat besi, 0,12% pemenuhan kecukupan vitamin C, dan 19,48% pemenuhan kecukupan energi harian ibu hamil.

Tabel 4. Karakteristik Biskuit Substitusi Tepung Kacang Tunggak dan Tepung Kacang Hijau (P3)

Karakteristik	Biskuit Substitusi Tepung Kacang Tunggak dan Tepung Kacang Hijau (100 gram)	Standar PERMENKES RI No. 51 Tahun 2016	Standar Kebutuhan 10% AKG	Standar Menurut SNI No.01-2973-1992
Kadar Air (%)	3,64	-	-	Maks. 5
Kadar Abu (%)	3,18	-	-	Maks. 1,5
Kadar Protein (g)	9,43	Min. 10	7,6	Min. 6,5
Kadar Lemak (g)	24,82	Min. 20	8,5	-
Kadar Karbohidrat (g)	58,92	-	34,9	-
Kadar Zat Besi (mg)	1,04	11-18	3,5	-
Kadar Vitamin C (mg)	0,109	43-85	8,5	-
Nilai Energi (kkal)	496,73	Min.450	255	-
Warna	Kuning (+)	-	-	Normal
Aroma	Aroma khas kacang hijau (+++)	-	-	Normal
Rasa	Manis, gurih, khas kacang hijau (+++)	-	-	Normal
Tekstur	Renyah (+)	-	-	Normal

Keterangan:

1. Tanda (+) pada kolom warna menunjukkan kuning keemasan, tanda (++) menunjukkan warna kuning pekat, dan tanda (+++) menunjukkan kuning kecoklatan
2. Tanda (+) pada kolom aroma menunjukkan aroma sedikit khas kacang hijau, tanda (++) menunjukkan aroma kacang hijau pekat, dan tanda (+++) menunjukkan aroma kacang hijau sangat pekat
3. Tanda (+) pada kolom rasa menunjukkan rasa khas kacang hijau kurang terasa, tanda (++) menunjukkan rasa khas kacang hijau terasa, tanda (+++) menunjukkan rasa khas kacang hijau sangat terasa
4. Tanda (+) pada kolom tekstur menunjukkan kurang renyah, tanda (++) menunjukkan tekstur biskuit renyah

PENUTUP

Substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau memberikan pengaruh terhadap mutu gizi (kadar protein, kadar karbohidrat, kadar lemak, kadar zat besi, kadar vitamin C, dan nilai energi) biskuit sebagai PMT ibu hamil KEK. Biskuit PMT Ibu hamil dengan substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kesukaan warna dan tekstur, namun memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap rasa dan aroma. Warna pada taraf perlakuan P0 berbeda signifikan dengan P1 dan P3 serta warna P1 berbeda signifikan dengan P2. Tekstur pada taraf perlakuan P0 berbeda

signifikan dengan P1 dan P3. Taraf perlakuan terbaik terdapat pada taraf perlakuan P3 yaitu dengan nilai 0,703.

Biskuit substitusi tepung kacang tunggak dan tepung kacang hijau pada taraf perlakuan P3 dapat dijadikan salah satu makanan tambahan untuk ibu hamil karena merupakan taraf perlakuan terbaik dengan per sajian 100 gram yang memiliki nilai energi, protein, lemak, dan karbohidrat yang sudah memenuhi 10% kebutuhan pada ibu hamil serta mutu organoleptik yang disukai.

Diperlukan pengkajian lebih lanjut dalam pemberian *pra-treatment* dengan perkecambahan pada proses pembuatan tepung

kacang tunggak untuk menghilangkan rasa pahit yang ada.

Kebutuhan harian ibu hamil tidak dapat terpenuhi hanya menggunakan suplementasi dengan pemberian makanan tambahan, oleh karena itu diperlukan perbaikan pola konsumsi pangan.

DAFTAR PUSTAKA

Aminin, F., Wulandari, A., & Lestari, R. P. 2016. Pengaruh Kekurangan Energi Kronis (KEK) dengan Kejadian Anemia pada Ibu Hamil. *Jurnal kesehatan*, 5(2).

Andriani, R., Kartasurya, M. I., & Nugraheni, S. A. 2018. Pemberian Biskuit Sandwich Meningkatkan Berat Badan Ibu Hamil Berisiko Kurang Energi Kronis. *Jurnal Manajemen Kesehatan Indonesia*, 6(2), 132-137.

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI. 2018. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas).

Fathonah, S. 2018. Teknologi Penepungan Kacang Hijau dan Terapannya pada Biskuit. *Jurnal Kompetensi Teknik*, 10(1), 12–21.

Heng, L., Vincken, J. P., van Koningsveld, G., Legger, A., Gruppen, H., van Boekel, T., & Voragen, F. 2006. Bitterness of saponins and their content in dry peas. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86(8), 1225-1231.

Ikuomola, D.S., Otutu, O. L., and Oluniran D.D. 2017. Quality Assessment of Cookies Produced from Wheat Flour and Malted Barley (*Hordeum Vulgare*) Bran

Blends. *Cogent Food Agriculture*. 3: 1293471.

Kanetro, B. 2017. *Teknologi Pengolahan dan Pangan Fungsional Kacang-Kacangan*. Yogyakarta: Plantaxia.

Larasati, E. W. 2018. Hubungan antara Kekurangan Energi Kronis (KEK) terhadap Kejadian Anemia pada Ibu Hamil di RSKDIA Siti Fatimah Makassar 2018. *Jurnal Kesehatan Delima Pelamonia*, 2(2), 131-134.

Lestari, P. A., Yusasrini, N. A., & Wiadnyani, A. I. S. 2019. Pengaruh perbandingan terigu dan tepung kacang tunggak terhadap karakteristik crackers. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(4), 457-464.

Odejayi, A. O. 2014. Biochemical analysis of beanweevil infested cowpea flour. *Journal of Zoology Studies*, 1(1), 19-21.

Petrika, Y., Hadi, H., & Nurdiati, D. S. 2016. Tingkat Asupan Energi dan Ketersediaan Pangan Berhubungan dengan Risiko Kekurangan Energi Kronik (KEK) pada Ibu Hamil. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)*, 2(3), 140-149.

Primarasa. 2004. *Seri Masak Femina*. Jakarta: PT. Grafika Multi Warna.

Putri, R. A. 2020. *Pembuatan Snack Bar Tinggi Serat dari Tepung Kelapa dan Tepung Kacang Tunggak bagi Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2*. Skripsi. Politeknik Negeri Jember.

Putri, R. H., Chandradewi, A. A. S. P., & Reni Sofiyatin, M. D. 2019. *Giving Biscuit Based On Local Food To Increase Weight*

- And Upper Arm. *J Kesehat Prima*, 13(1), 32-40.
- Sa'adah, F. 2009. Pembuatan Cookies Campuran Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L. Walp.) dan Tepung Beras Sebagai Pangan Tambahan Bagi Ibu Hamil. Skripsi.
- Safira, S. A., Gumilar, M., Dewi, M., & Mulyo, G. P. 2022. Sifat Organoleptik dan Nilai Gizi Cookies Soygreen Formula Tepung Kacang Hijau dan Tepung Kacang Kedelai. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 2(3), 1028-1040.
- Safitri, F. M., Ningsih, D. R., Ismail, E., & Waluyo, W. 2016. Pengembangan getuk kacang tolo sebagai makanan selingan alternatif kaya serat. *Jurnal Gizi Dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)*, 4(2), 71-80.
- Siahaan, G. M., Widajanti, L., & Aruben, R. 2017. Hubungan Sosial Ekonomi dan Asupan Zat Gizi dengan Kejadian Kurang Energi Kronik (KEK) pada Ibu Hamil di Wilayah Puskesmas Sei Jang Kecamatan Bukit Bestari Kota Tanjung Pinang tahun 2016. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 5(3), 138-147.
- Situmorang, C., Swamilaksita, D. P., Anugrah, N., Gizi, P. I., Kesehatan, F. I., & Unggul, U. E. 2017. Substitusi Tepung Kacang Hijau dan Tepung Kacang Kedelai pada Pembuatan Bean Flakes Tinggi Serat dan Tinggi Protein Sebagai Sarapan Sehat. Universitas Esa Unggul.
- Suheti, E., Indrayani, T., & Carolin, B. T. 2020. Perbedaan Pemberian Jus Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dan Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) terhadap Ibu Hamil Anemia. *Jurnal Akademi Keperawatan Husada Karya Jaya*, 6(2).
- Sulistyoningsih, H. 2011. Gizi untuk Kesehatan Ibu dan Anak. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Susanto, T., & Saneto, B. 1994. Teknologi pengolahan hasil pertanian. Surabaya: Bina Ilmu.
- Tunjungsari, P., & Fathonah, S. 2019. Pengaruh Penggunaan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata*) terhadap Kualitas Organoleptik dan Kandungan Gizi Biskuit. *TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana dan Boga*, 7(2), 110-118.
- Utomo, J, S., Antarlina, S, S. 1998. Teknologi Pengolahan dan Produk-Produk Kacang Tunggak. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.