

## ***Cookies Modifikasi Ready to Use Therapeutic Food (RUTF) Tepung Pisang Kepok Substitusi Kacang- Kacangan***

*Modified Cookies as Ready-to-Use Therapeutic Food (RUTF) Kepok Banana  
Flour with Beans Substitution*

**Ria Ambarwati<sup>1\*</sup>, Fitriani<sup>1</sup>, Yuwono Setiadi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan, Poltekkes Semarang

\*Email: ardiria7@gmail.com

### **Abstrak**

**Latar belakang:** Pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*), kacang hijau (*Vigna radiata L.*) dan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) merupakan bahan pangan lokal yang dapat diolah menjadi *cookies* sebagai modifikasi RUTF untuk alternatif makanan terapi yang mudah cerna, aman dan dapat mendukung pemenuhan kebutuhan balita gizi buruk. **Tujuan:** Untuk mengetahui nilai gizi, kadar asam lemak trans dan daya terima *cookies* modifikasi RUTF. **Metode :** Penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap 2 kali ulangan, terdiri dari 2 formulasi. Formulasi 1 dengan substitusi tepung kacang hijau 10 gram (H1), 20 gram (H2), 30 gram (H3), dan formulasi 2 dengan substitusi tepung kacang merah 10 gram (M1), 20 gram (M2), 30 gram (M3). Analisis data uji daya terima panelis agak terlatih menggunakan uji *Friedman*, nilai zat gizi diuji dengan ANOVA dan *Kruskal-Wallis* dan daya terima pada balita dianalisis secara deskriptif. **Hasil:** Ada perbedaan kadar energi, lemak, dan karbohidrat, dan tidak ada perbedaan kadar protein pada *cookies* substitusi kacang hijau. Ada perbedaan kadar protein, lemak, dan karbohidrat, dan tidak ada perbedaan kadar energi pada *cookies* substitusi kacang merah. Asam lemak trans tidak terdeteksi. Tidak ada perbedaan daya terima panelis terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur *cookies* substitusi kacang hijau dan ada perbedaan daya terima terhadap rasa dan warna *cookies* substitusi kacang merah. Tidak perbedaan daya terima balita pada *cookies* substitusi kacang hijau 20 gram dan 30 gram, ada perbedaan daya terima balita pada *cookies* substitusi kacang merah 10 gram dan 20 gram. **Kesimpulan:** Substitusi kacang - kacangan mempengaruhi nilai gizi, dan daya terima *cookies*.

**Kata kunci:** *cookies; RUTF; tepung pisang; kacang hijau; kacang merah*

### **Abstract**

**Background:** *Kepok banana (Musa paradisiaca L.), mung bean (Vigna radiata L.), and red bean (Phaseolus vulgaris L.) are underutilized local ingredients with potential for developing Ready-to-Use Therapeutic Food (RUTF) to address malnutrition. Purpose:* This study aimed to formulate cookies as modified RUTF and evaluate their nutritional profile, trans-fatty acid content, and acceptability. **Methods:** An experimental study with a completely randomized design and two replications, consisting of two formulations. Formulation 1 with mung bean flour substitution of 10 grams (H1), 20 grams (H2), 30 grams (H3), and Formulation 2 with red bean flour substitution of 10 grams (M1), 20 grams (M2), 30 grams (M3), using a completely randomized design. Nutritional content was analyzed via ANOVA/Kruskal-Wallis, semi-trained panelists' acceptability via Friedman test, and toddlers' preferences descriptively. **Results:** Mung bean cookies showed variability in energy, fat, and carbohydrates, but stable protein. Red bean cookies varied in protein, fat, and carbohydrates, with consistent energy. Trans-fatty acids were undetected. Panelists reported no differences in mung bean cookies' sensory attributes, but red bean cookies differed in taste and color. There is no difference in toddlers' acceptance of cookies substituted with 20 grams and 30 grams of mung beans, but there is a difference in toddlers' acceptance of cookies substituted with 10 grams and 20 grams

of red beans. **Conclusion:** The substitution of beans affects the nutritional value and acceptability of cookies.

**Keywords:** cookies, RUTF, banana's flour, green beans; red beans

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara urutan kedua tertinggi untuk prevalensi wasting yaitu 12,1% dan cakupan penanganan kasus hanya mencapai 2%. Menurut kriteria WHO angka tersebut termasuk kategori serius, dimana penanganan anak wasting yang tidak baik memiliki risiko 3 kali lebih tinggi terjadinya stunting. Kondisi ini merupakan tantangan yang sangat besar dalam pengelolaan gizi buruk (Kemenkes RI, 2020; UNICEF Indonesia 2024). *Ready to Use Therapeutic Food (RUTF)* merupakan salah satu makanan alternatif untuk memenuhi kebutuhan gizi yang mudah cerna dan aman, dimana balita gizi buruk memiliki risiko gangguan fungsi gastrointestinal, pemberian makanan sumber prebiotik bermanfaat menstimulasi pertumbuhan dan atau aktivitas bakteri di dalam usus. (Kemenkes RI, 2020; Astuti Lamid, 2012; Vijay D. Wagh and Bhawesh R. Deore, 2015; Schoonees A, 2017). Hasil uji efikasi RUTF menunjukkan pemberian selama 3 bulan dapat meningkatkan asupan gizi, status gizi dan kesehatan balita sangat kurus sedangkan tingkat kepatuhan hanya 50 – 60% (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Beberapa penelitian telah mengembangkan produk RUTF dengan substitusi tunggal seperti tepung kacang tanah, kacang hijau dan tempe maupun kombinasi kedelai, maizena, sorgum dan kacang tanah dan kacang hijau (Komari dan Lamid, 2012; Agustini et.al., 2018; Bahwere et al., 2017). Namun belum ada pengembangan modifikasi RUTF dalam bentuk *cookies* dengan memanfaatkan bahan lokal seperti tepung pisang kepok, kacang hijau, kacang merah dan sumber lemak lain seperti minyak kelapa. Pisang kepok merupakan jenis pisang yang dapat diolah menjadi tepung sebagai alternatif yang dapat menggantikan terigu dan salah satu sumber prebiotik alami karena mengandung senyawa inulin dan Fruktooligosakarida (FOS) (Prabawati et.al., 2018; Hardisari dan Amaliawati, N, 2016). Penambahan kacang hijau dan kacang merah dapat meningkatkan kandungan protein *cookies* (YN Azizah et.al., 2014; Rakhmawati N et.al., 2014). Minyak kelapa memiliki karakteristik tersendiri dibandingkan dengan minyak nabati lain. Minyak kelapa mengandung asam laurat yang merupakan asam lemak rantai medium utama yaitu sebesar 61,93% (Karouw et.al., 2013). Kelebihan asam lemak rantai medium dalam proses metabolisme lebih cepat diproses dan diserap usus, sehingga lebih cepat menghasilkan energi. Asam lemak rantai medium telah digunakan sebagai bahan formulasi makanan untuk pasien yang mengalami gangguan penyerapan (Karouw et.al., 2013; Marten et.al, 2006).

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, dengan design rancangan acak lengkap 2 kali ulangan. Terdapat dua formulasi yaitu formulasi 1 dengan substitusi tepung kacang hijau 10 gram (H1), 20 gram (H2) dan 30 gram (H3), formulasi 2 dengan substitusi tepung kacang merah 10 gram (M1), 20 gram (M2) dan 30 gram (M3). Penelitian dilakukan pada bulan Juni - Oktober 2023, dan telah mendapatkan ijin etik dari Komisi Etik Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang No. 0979/EA/KEPK/2023. Formulasi *cookies* dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Penelitian terdiri dari 4 tahap. Tahap pertama adalah pembuatan *cookies* dengan cara mencampurkan minyak kelapa dan gula dengan *mixer* hingga homogen, tambahkan kuning telur dan aduk sampai dengan homogen, selanjutnya tambahkan bahan *cookies* lainnya dan aduk hingga merata, tambahkan air perlahan-lahan sampai berbentuk pasta. Kemudian lakukan proses pencetakan dan panggang pada suhu 150°C selama 7 menit kemudian turunkan menjadi 70°C selama 35 menit, tahap kedua uji daya terima berdasarkan uji organoleptik meliputi rasa, aroma, warna, dan tekstur dengan skala 1 – 5 ( 1 = tidak suka, 2 = agak suka, 3= suka, 4= sangat suka dan 5= amat sangat suka) oleh panelis agak terlatih sebanyak 30 orang di laboratorium Teknologi Pangan Poltekkes Kemenkes Semarang, tahap ketiga pengujian proksimat dan asam lemak trans di laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech Bogor. Pengujian proksimat terdiri dari energi dihitung dengan mengkonversi jumlah protein, lemak dan karbohidrat, kandungan protein dengan *triturimetri*, lemak dengan metode *weibull*, karbohidrat dengan metode *by difference*, abu dan air merujuk pada SNI 2973 : 2022 (SNI ISO 712) dan SNI 01- 2891-1992 point 6.1. Tahap keempat uji daya terima pada anak balita usia 1 – 5 tahun berdasarkan besar porsi *cookies* yang bisa dihabiskan dengan kategori < ½ dari produk dan ≥ ½ produk yang dilakukan dengan observasi langsung di rumah balita. *Cookies* dapat diterima apabila 50 % dari balita dapat menghabiskan ≥ ½ produk (Soekarto ST, 1985). Analisis nilai gizi menggunakan *ANOVA* dan *Kruskal-Wallis*, daya terima panelis dengan uji *Friedman* dan daya terima pada balita diolah secara deskriptif.

**Tabel 1. Formulasi *Cookies* Modifikasi *RUTF* Substitusi Tepung Kacang Hijau**

Bahan	Berat (gr)		
	H1	H2	H3
Tepung pisang kepok	30	30	30
Tepung tapioka	75	75	75
Tepung beras	75	75	75
Minyak kelapa	100	100	100
Gula pasir (halus)	80	80	80
Kuning telur ayam	60	60	60
Susu fullcream	155	155	155
Tepung kacang hijau	10	20	30
Air (ml)	105	150	195
Garam	Secukupnya		

**Tabel 2. Formulasi *Cookies* Modifikasi *RUTF* Substitusi Tepung Kacang Merah**

Bahan	Berat (gr)		
	M1	M2	M3
Tepung pisang kepok	30	30	30
Tepung tapioka	75	75	75
Tepung beras	75	75	75
Minyak kelapa	100	100	100
Gula pasir (halus)	80	80	80
Kuning telur ayam	60	60	60
Susu fullcream	155	155	155
Tepung kacang merah	10	20	30
Air (ml)	120	180	225
Garam	Secukupnya		

## HASIL

Hasil uji daya terima *cookies* modifikasi *Ready To Use Food Therapy* (RUTF) berbasis tepung pisang substitusi kacang hijau terhadap rasa, aroma, warna dan tekstur dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Uji Organoleptik *Cookies* Modifikasi RUTF Berbasis Tepung Pisang Substitusi Kacang Hijau**

	Formulasi			<i>p value</i>
	H1	H2	H3	
<b>Rasa</b>	3,17 ± 1,21 (Suka)	3,23 ± 0,94 (Suka)	3,23 ± 1,16 (Suka)	0,935
<b>Aroma</b>	3,43 ± 1,16 (Suka)	3,63 ± 1,07 (Suka)	3,60 ± 1,19 (Suka)	0,622
<b>Warna</b>	3,43 ± 1,00 (Suka)	3,43 ± 1,19 (Suka)	3,00 ± 1,11 (Suka)	0,314
<b>Tekstur</b>	2,83 ± 1,05 (Agak Suka)	3,00 ± 0,76 (Suka)	3,20 ± 1,22 (Suka)	0,349

Hasil uji *Friedman* menunjukkan tidak ada perbedaan daya terima panelis terhadap rasa ( $p=0,935$ ), aroma ( $p=0,622$ ), warna ( $p=0,314$ ) dan tekstur ( $p=0,349$ ). Berdasarkan hasil uji organoleptik *cookies* modifikasi RUTF tepung pisang substitusi tepung kacang hijau, rata-rata panelis menyatakan suka terhadap rasa, aroma, dan warna baik formulasi H1, H2, dan H3, dan tekstur pada formulasi H2 dan H3. Sedangkan penilaian secara keseluruhan dari uji organoleptik, formulasi yang paling disukai oleh panelis adalah *cookies* formula H2 dan H3.

Hasil uji daya terima *cookies* modifikasi *Ready To Use Food Therapy* (RUTF) tepung pisang substitusi tepung kacang merah terhadap rasa, aroma, warna dan tekstur dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Uji Organoleptik *Cookies* Modifikasi RUTF Berbasis Tepung Pisang Substitusi Kacang Merah**

	Formulasi			<i>p value</i>
	M1	M2	M3	
<b>Rasa</b>	2,93 ± 1,14 (Agak Suka)	3,36 ± 0,85 (Suka)	2,70 ± 1,18 (Agak Suka)	0,006
<b>Aroma</b>	3,50 ± 0,90 (Suka)	3,26 ± 1,02 (Suka)	3,23 ± 0,97 (Suka)	0,492
<b>Warna</b>	3,73 ± 1,08 (Suka)	3,03 ± 1,07 (Suka)	2,60 ± 1,00 (Agak Suka)	0,0001
<b>Tekstur</b>	3,07 ± 1,05 (Suka)	3,63 ± 0,76 (Suka)	2,63 ± 1,22 (Agak Suka)	0,003

Hasil uji *Friedman* menunjukkan ada perbedaan signifikan daya terima panelis terhadap rasa ( $p=0,006$ ), warna ( $p=0,0001$ ), dan tekstur ( $p=0,003$ ) dan tidak ada perbedaan daya terima terhadap aroma ( $p=0,492$ ). Berdasarkan hasil uji organoleptik *cookies* modifikasi RUTF tepung pisang substitusi tepung kacang merah, rata-rata panelis menyatakan suka terhadap aroma *cookies* baik formulasi M1, M2 dan M3, rasa *cookies* formulasi M2, warna dan tekstur *cookies* formulasi M1 dan M2. Sedangkan penilaian secara keseluruhan berdasarkan uji organoleptik, formulasi yang paling disukai oleh

panelis adalah *cookies* formulasi M2.

Penilaian daya terima pada anak balita adalah 2 formulasi *cookies* yang paling disukai oleh panelis berdasarkan uji organoleptik. Formulasi *cookies* substitusi tepung kacang hijau yang paling disukai adalah H2 dan H3, sedangkan formulasi *cookies* substitusi tepung kacang merah yang paling disukai adalah M1. Hasil uji daya terima *cookies* pada balita dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6.

**Tabel 5. Uji Daya Terima *Cookies* Modifikasi RUTF Substitusi Tepung Kacang Hijau**

Besar porsi	Jumlah konsumen	
	H2	H3
< ½ porsi	15 (50 %)	15 (50 %)
≥ ½ porsi	15 (50 %)	15 (50 %)
Total	30 (100 %)	30 (100 %)

**Tabel 6. Uji Daya Terima *Cookies* Modifikasi RUTF Substitusi Tepung Kacang Merah**

Besar porsi	Jumlah konsumen	
	M1	M2
< ½ porsi	13 (43 %)	16 (68 %)
≥ ½ porsi	17 (57 %)	14 (32 %)
Total	30 (100 %)	30 (100 %)

Nilai gizi *cookies* modifikasi *Ready To Use Food Therapy* (RUTF) berbasis tepung pisang substitusi kacang – kacang dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8.

**Tabel 7. Nilai gizi *cookies* modifikasi RUTF Substitusi Tepung Kacang Hijau**

Variabel	Nilai Zat Gizi per 100 gram			<i>p value</i>
	H1 (10 gram)	H2 (20 gram)	H3 (30 gram)	
<b>Energi Total</b>	476,73 ± 2,12	488,86 ± 2,45	492,25 ± 1,96	0,023 <sup>a</sup>
<b>Protein</b>	10,34 ± 0,28	10,21 ± 0,15	10,39 ± 0,25	0,803 <sup>a</sup>
<b>Lemak</b>	23,33 ± 0,31	23,44 ± 0,56	23,29 ± 0,25	0,031 <sup>a</sup>
<b>Karbohidrat</b>	56,35 ± 1,11	57,72 ± 0,86	56,35 ± 1,04	0,078 <sup>a</sup>
<b>Air</b>	7,59 ± 0,08	6,38 ± 0,15	5,90 ± 0,03	0,102 <sup>b</sup>
<b>Abu</b>	2,39 ± 0,06	2,72 ± 0,09	2,78 ± 0,07	0,018 <sup>a</sup>
<b>Asam Lemak Trans</b>	Not Detected	Not Detected	Not Detected	-

<sup>a</sup> Anova, <sup>b</sup> Uji Kruskal-Wallis

Tabel 7 menunjukkan semakin besar substitusi kacang hijau semakin tinggi kadar energi, protein, karbohidrat, lemak, dan kadar abu, sementara kadar air akan semakin turun. Sedangkan kadar asam lemak trans pada 3 formulasi tidak terdeteksi.

**Tabel 8. Nilai Gizi Cookies Modifikasi RUTF Substitusi Tepung Kacang Merah**

Variabel	Nilai Zat Gizi per 100 gram			p value
	M1 (10 gram)	M2 (20 gram)	M3 (30 gram)	
<b>Energi Total</b>	462,73 ± 0,91	482,64 ± 2,45	485,10 ± 2,01	0,156 <sup>a</sup>
<b>Protein</b>	9,87 ± 0,26	10,22 ± 0,48	10,91 ± 0,25	0,041 <sup>b</sup>
<b>Lemak</b>	20,65 ± 0,28	23,44 ± 0,59	24,36 ± 0,29	0,006 <sup>b</sup>
<b>Karbohidrat</b>	59,36 ± 0,67	57,74 ± 0,61	55,57 ± 0,09	0,021 <sup>b</sup>
<b>Air</b>	7,77 ± 0,07	6,38 ± 0,14	6,44 ± 0,07	0,156 <sup>a</sup>
<b>Abu</b>	2,36 ± 0,06	2,26 ± 0,06	2,73 ± 0,07	0,007 <sup>b</sup>
<b>Asam Lemak Trans</b>	Not Detected	Not Detected	Not Detected	-

<sup>a</sup> Anova, <sup>b</sup> Uji Kruskal-Wallis

Tabel 8 menunjukkan semakin besar substitusi kacang merah semakin tinggi kadar energi, protein, karbohidrat, lemak, dan kadar abu, sementara kadar air akan semakin turun. Sedangkan kadar asam lemak trans pada 3 formulasi tidak terdeteksi.

Nilai gizi *cookies* modifikasi RUTF dengan substitusi kacang – kacang baik substitusi dengan tepung kacang hijau dan tepung kacang merah terhadap nilai gizi standar RUTF dapat dilihat pada Tabel 9 dan 10.

**Tabel 9. Nilai Gizi Cookies Modifikasi RUTF Substitusi Tepung Kacang Hijau terhadap RUTF**

Nilai Zat Gizi	Standar RUTF	H1	Δ <sup>a)</sup>	H2	Δ <sup>a)</sup>	H3	Δ <sup>a)</sup>
Energi (kkal)	545	476,73	-68,27	488,86	-56,14	492,25	-52,75
Protein (gram)	13,6	10,34	-3,26	10,23	-3,37	10,39	-3,21
Lemak (gram)	35,7	23,33	-12,37	25,5	-10,2	25,39	-10,31
Karbohidrat (gram)	42,4	56,34	14,14	54,61	12,41	55,54	13,34
Asam lemak trans (%)	<3	ND <sup>b)</sup>	<3	ND <sup>b)</sup>	<3	ND <sup>b)</sup>	<3

<sup>a)</sup>Selisih nilai gizi formulasi *cookies* modifikasi dengan standar RUTF, <sup>b)</sup>ND : *Not Detected*

**Tabel 10. Nilai Gizi Cookies Modifikasi RUTF Substitusi Tepung Kacang Merah terhadap RUTF**

Nilai Zat Gizi	Standar RUTF	M1	Δ <sup>a)</sup>	M2	Δ <sup>a)</sup>	M3	Δ <sup>a)</sup>
Energi (kkal)	545	462,73	-82,27	482,64	-62,36	485,1	-59,9
Protein (gram)	13,6	9,87	-3,73	10,22	-3,38	10,91	-2,69
Lemak (gram)	35,7	20,65	-15,05	23,44	-12,26	24,36	-11,34
Karbohidrat (gram)	42,4	58,36	16,16	57,72	15,52	55,57	13,37
Asam lemak trans (%)	<3	ND <sup>b)</sup>	<3	ND <sup>b)</sup>	<3	ND <sup>b)</sup>	<3

<sup>a)</sup>Selisih nilai gizi Formula dengan RUTF, <sup>b)</sup>ND : *Not Detected*

Tabel 9 dan 10 menunjukkan kadar energi, protein, lemak dan *cookies* modifikasi

RUTF belum memenuhi standar RUTF, kadar karbohidrat diatas standar RUTF dan asam lemak trans sudah memenuhi standar kurang dari 3%.

## PEMBAHASAN

Tekstur *cookies* dengan substitusi tepung kacang hijau formulasi H2 dan H3 paling disukai panelis dibandingkan dengan H1, hal ini menunjukkan semakin besar substitusi tepung kacang hijau, *cookies* semakin renyah. Hasil ini sesuai dengan penelitian Amelia Safira S. et al (2022), bahwa *cookies* dengan substitusi 75% lebih disukai dibandingkan dengan substitusi 50% dan 25%. Tingkat kerenyahan dipengaruhi oleh kadar air, dimana tepung kacang hijau memiliki daya serap air yang tinggi yaitu sebesar 97%, kadar air yang tinggi menghasilkan *cookies* yang lebih renyah. Penambahan tepung kacang hijau dapat mempengaruhi kadar air pada *cookies*, hal ini terjadi karena kandungan protein pada kacang hijau bersifat hidrofilik, yaitu mempunyai daya serap air yang tinggi. Sehingga semakin tinggi proporsi tepung kacang hijau maka kadar air pada *cookies* semakin rendah (I. Erlinawati, W. Wijaningsih, H. Hendriyani, 2014; Utami AP, Wahyuni S, 2016).

Kandungan lain yang mempengaruhi tingkat kerenyahan adalah kadar gluten. Gluten dalam bahan makanan mempengaruhi kemampuan dalam menyerap air, semakin tinggi gluten tekstur semakin renyah (Zaidah et.al, 2012). Berbeda dengan penilaian panelis terhadap rasa, aroma dan warna *cookies*, hasil penelitian menunjukkan panelis menyukai *cookies* baik formulasi H1, H2, dan H3, sehingga dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung kacang hijau tidak mempengaruhi terhadap rasa, aroma dan warna *cookies*. Penggunaan tepung pisang yang memiliki aroma khas menghasilkan cita rasa yang manis dan gurih (Rachmawati N, et.al., 2020). Substitusi tepung kacang hijau dan susu yang ditambahkan juga memberikan rasa manis dan gurih pada *cookies* (Amelia Safira S. et al., 2022).

Hasil daya terima panelis terhadap rasa *cookies* substitusi tepung kacang merah, menunjukkan sebagian besar suka terhadap rasa *cookies* formulasi M2 dengan substitusi sebanyak 20 gram dibandingkan *cookies* dengan substitusi 10 gram dan 30 gram. Hal ini kemungkinan rasa langu pada *cookies* dengan substitusi tepung merah 20 gram tidak terasa. Rasa langu pada kacang merah dipengaruhi proses pengolahan, prosedur pengolahan yang benar dapat mengurangi rasa langu (Wiranata, I. G. A. G et.al., 2017). Secara keseluruhan panelis berdasarkan uji organoleptik suka terhadap aroma 3 formulasi *cookies*. Penggunaan tepung pisang yang berbaur dengan tepung kacang merah akan mengurangi aroma langu yang dihasilkan lipoksigenase dari kacang merah (Kumalasari, I. D. et.al. 2022). Selain itu proses karamelisasi pada saat proses pemanggangan akan meningkatkan aroma *cookies* (Rumida, 2023).

Warna *cookies* dipengaruhi oleh bahan yang digunakan yaitu tepung pisang dan kacang merah serta proses pemanggangan. Pada saat pemanggangan terjadi reaksi maillard akibat reaksi antara gula reduksi dengan gugus amino pada protein yang terdapat pada tepung kacang merah (Rakhmawati, 2013). Banyaknya penggunaan tepung kacang merah, warna *cookies* semakin coklat, hal ini disebabkan karena kandungan karbohidrat terutama gula pada tepung kacang merah mengalami proses karamelisasi akibat proses pemanggangan, sehingga semakin banyak tepung kacang merah yang ditambahkan maka semakin coklat warna *cookies* yang dihasilkan (Aditiya A.P dan Ismawati R., 2023).

Tekstur *cookies* dipengaruhi oleh kadar air, protein dan lemak. Substitusi kacang merah mempengaruhi kadar air, protein dan lemak pada *cookies*. Semakin tinggi

substitusi kacang merah semakin tinggi kadar protein dan lemak dan semakin rendah kadar air. Protein mempunyai sifat hidrofilik yang mempengaruhi penyerapan air pada saat pengovenan. Selain itu kadar lemak yang tinggi juga mempengaruhi waktu dan suhu pengovenan (Lestari TI, Nurhidajah N, 2018). Lemak dapat membentuk lapisan pada bagian luar granula pati dan menghambat penetrasi air ke dalam granula sehingga menghasilkan gelatinisasi yang tinggi sehingga membuat tekstur *cookies* lebih keras (Indah Nuraeni, 2022). Perbedaan penambahan volume air pada tiap formulasi dalam pembuatan *cookies* juga akan mempengaruhi tekstur dan rasa *cookies* (Istinganah, 2017).

Tekstur dan aroma suatu makanan memiliki pengaruh yang kuat pada penerimaan makanan pada balita, selain itu setiap balita memiliki perbedaan indera perasa secara genetik yang menyebabkan daya terima tiap balita berbeda (Arisandi R, 2019). Tepung pisang memiliki aroma khas yang menghasilkan cita rasa yang manis dan gurih (Lolodatu, Es., Purwijatingngsih, LME., Pranata, 2015). Susu yang ditambahkan pada formula akan membantu memperbaiki aroma, rasa dan membuat olahan menjadi gurih (Rahmawati H, 2013; Noer ER, Rustanti N, 2014).

Semakin besar substitusi kacang hijau semakin tinggi kadar energi, protein, karbohidrat, lemak, dan kadar abu, sementara kadar air akan semakin turun. Hal ini disebabkan kacang hijau mengandung protein yang tinggi sebesar 24% dan kandungan lemak yang relatif sedikit (1-1,2%) (Nurhalimah et.al., 2012). Penambahan tepung kacang hijau dapat mempengaruhi kadar air pada *cookies*, hal ini terjadi karena kandungan protein pada kacang hijau bersifat hidrofilik, yaitu mempunyai daya serap air yang tinggi. Sehingga, semakin tinggi proporsi tepung kacang hijau maka kadar air pada *cookies* semakin rendah (Utami AP, Wahyuni S, 2016). Semakin besar substitusi kacang merah semakin tinggi kadar energi, protein, karbohidrat, lemak, dan kadar abu, sementara kadar air akan semakin turun. Hal ini disebabkan kacang merah mengandung protein yang tinggi sebesar 22,1%. Semakin banyak penambahan tepung kacang merah maka makin tinggi kandungan proteinnya, yang berpengaruh terhadap daya serap air pada *cookies*, selain itu juga mengandung serat yang ikut berperan bersama protein dalam mengabsorpsi air sehingga menyebabkan proses gelatinisasi pada saat pemanggangan yang menyebabkan kadar air menurun dan mempengaruhi kekerasan *cookies* (Amelia Safira S. et.al., 2022).

*Cookies* baik substitusi tepung kacang hijau maupun kacang merah tidak terdeteksi adanya asam lemak trans. Proses pemanasan satu kali dan suhu dalam proses pembuatan 90 - 110°C tidak akan merusak dan menghasilkan asam lemak trans (Bhat S. et al., 2022). Asam lemak trans akan terbentuk pada pemanasan dengan suhu diatas 200°C (Harris and Karmas, 1989). Proses pengovenan dapat menyebabkan kerusakan beberapa zat gizi (Manley, 2011).

## **KESIMPULAN**

### **Kesimpulan**

Semakin besar substitusi kacang hijau dan kacang merah semakin tinggi kadar energi, protein, lemak dan karbohidrat *cookies* modifikasi *Ready to Use Therapeutic Food (RUTF)*, namun nilai gizi per100 gram masih belum memenuhi standar RUTF. Anak balita menyukai *cookies* modifikasi RUTF substitusi tepung kacang hijau formulasi H2 dan H3, dan substitusi tepung kacang merah formulasi MI.

## Saran

Bagi penelitian selanjutnya untuk mengembangkan modifikasi jumlah dan komposisi bahan untuk memenuhi nilai gizi sesuai standar RUTF dan memperbaiki mutu organoleptik

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditiya, A. P. , & Ismawati R. (2023). Tepung Biji Labu Kuning Sebagai Snack Tinggi Zat Besi. *Jurnal Gizi Universitas Negeri Surabaya*, Vol 3(2) : 297 – 305
- Agustini, Ida Ayu Surya, Suter, I Ketut, Permana, I. Dw. G. Mayun (2018). Pembuatan Produk Ready to Use Therapeutic Food (RUTF) dengan Kombinasi Kacang Tanah dan Kacang Hijau. *Media Ilmiah Teknologi Pangan* Vol 5(1): hal : 11 -18
- Amelia Safira, S. , Gumilar M. , Dewi M. , Mulyo G. PE. (2022). Sifat Organoleptik Dan Nilai Gizi Cookies Soygreen Formula Tepung Kacang Hijau Dan Tepung Kacang Kedelai Organoleptic Properties and Nutritional Value of Soygreen Cookies Formula Green Bean Flour and Soybean Flour. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, Vol 2 (3), hal 1028–1040.
- Arisandi R. (2019). Faktor yang Mempengaruhi Kejadian *Picky Eating* Pada Anak Factors Influencing the Picky Eating Occurrence in Children. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, Vol 10(2), 238–241. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.158>.
- Bahwere, P., Akomo, P., Mwale, M., Murakami, H., Banda, C., Kathumba, S., Banda, C., Jere, S., Sadler, K., & Collins, S. (2017). Soya, maize, and sorghum-based ready-to-use therapeutic food with amino acid is as efficacious as the standard milk and peanut paste-based formulation for the treatment of severe acute malnutrition in children: a noninferiority individually randomized controlled efficacy clinical trial in Malawi. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 106(4), 1100–1112. <https://doi.org/10.3945/ajcn.117.156653>
- Bhat S., Maganja D., Huang L., Wu J. H. Y. and Marklund M.(2022). *Influence of Heating during Cooking on Trans Fatty Acid Content of Edible Oils: A Systematic Review and Meta-Analysis*. *J. Nutrients* 2022, 14, 1489. <https://doi.org/10.3390/nu14071489>
- Erlinawati I, Wijaningsih W., Hendriyani H. Wijaningsih, H. Hendriyani (2014). Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Hijau (*Vigna Radiata* ) Terhadap Nilai Gizi (Serat dan Karbohidrat) Dan Daya Terima Cookies Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L*). *Jurnal Riset Gizi*, Vol 2 (2), hal 8 -14.
- Hardisari R., Amaliawati, N. (2016). Manfaat Prebiotik Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) terhadap Pertumbuhan Probiotik *Lactobacillus casei* secara In Vitro. *J. Teknologi Laboraturium* Vol 5 (2),hal : 64-67
- Harris, R. S. dan E. Karmas. (1989). *Evaluasi gizi pada pengolahan bahan pangan* (Achmadi S, Ed.; 4th ed.). Penerbit ITB
- Indah Nuraeni, et. al. (2022). Karakteristik Sensori Cookies Bersubstitusi Tepung Pisang Kepok Dan Disuplementasi Tepung Cangkang Telur Ayam. *Journal of Nutrition College*, 11(1), 75.
- Istinganah, M. , Rauf R. , & Widyaningsih E. N. (2017). Tingkat Kekerasan dan Daya Terima Biskuit dari Campuran Tepung Jagung dan Tepung Terigu dengan Volume Air yang Proporsional. *Jurnal Kesehatan*, 10(2), 83

- Karouw, S., Suparmo, Hastuti P., Utami, T. (2013). Sintesis Ester Metil Rantai Medium dari Minyak Kelapa dengan Cara Metanolisis Kimiawi. *J. Agritech* Vol 33 (2), hal 182-188
- Kementerian Kesehatan RI. (2019). Fomula *Ready to Use Therapeutic* BisaAtasi Balita Wasting. Diakses online <https://www.kemkes.go.id/article/view/19061400002/ready-to-use-therapeutic-food-rutf-for-wasting-treatment.html#:~:text=RUTF%20merupakan%20makanan%20pemulihan%20untuk,datang%20ke%20pusat%20pelayanan%20kesehatan.> pada tanggal 12Maret 2022.
- Kemenkes RI. (2020). Pedoman Pencegahan dan Tatalaksana Gizi Buruk pada Balita. Jakarta
- Komari dan Astuti Lamid (2012). Komposisi Gizi Dan Daya Terima Makanan Terapi : *Ready To Use Therapeutic Food* Untuk Balita Gizi Buruk. *Penel Gizi Makan* 2012, 35(2): 159-167
- Kumalasari, I. D., Dania, G., Dinata, A. & Satar, I. (2022). Evaluasi Uji Sensoris dan Mikrobiologi Daging Analog Berbahan Buah Jambu Mete dan Tepung Kacang Merah. *Jurnal Agro Industri* 1, 1–11
- Lestari TI, Nurhidajah N, Y. M. (2018). Kadar Protein, Tekstur, dan Sifat Organoleptik Cookies Yang Disubstitusi Tepung Ganyong (*Canna edulis*) dan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine max L.*). *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 1(1).
- Lolodatu, Es., Purwijatingngsih, LME., Pranata, F. (2015). Kualitas Non Flaky Crackers Coklat dengan Variasi Substitusi Tepung Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca forma typica*). *Jurnal Teknobiologi. Jurnal Teknobiologi*, 1–14. <http://e-journal.uajy.ac.id/id/eprint/7677>
- Manley, D. (2011). *Manley's technology of biscuits, crackers and cookies: Fourth edition*. CRC Press.
- Marten, B., Pfeuffer, M. dan Schrezenmeir, J. (2006). Medium-chain triglycerides : Review. *International Dairy Journal* 16: 1374-1382.
- Noer ER, Rustanti N, E. L. (2014). Karakteristik Makanan Pendamping Balita yang Disubstitusi Dengan Tepung Ikan Patin dan Labu Kuning. *Jurnal Gizi Indonesia*, Vol. 2, No. 2, Juni 2014: 82–89
- Nurhalimah, L. , Fathonah S. , & Nurani D. (2012). Kandungan Gizi Dan Daya Terima Makanan Tambahan Ibu Hamil Trimester Pertama. *Food Science and Culinary Education Journal*, 1(1), 19–25.
- Prabawati, S., Suyanti dan Setyabudi D.A. (2018). Teknologi Pascapanen dan Pengolahan Buah Pisang. Balai Besar dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Rahmawati H, R. N. (2013). Pengaruh Substitusi Tepung Tempe dan Ikan Teri Nasi (*Stolephorus sp.*) terhadap Kandungan Protein, Kalsium dan Organoleptik Cookies. *J Nutr Coll*, 2(3), 382–390
- Rachmawati N, Pontang GS, Mulyasari I. (2020). Acceptance formulations instant breast from soybean tempeh as breastfeeding for 6-12 months aged babies. *J Gizi dan Kesehat*. Vol 12(27):1-10.
- Rakhmawati (2013). Kajian Sifat Kimiawi dan Sensori Mi Instan dengan Substitusi Tepung Bekatul Beras Merah dan Tepung Ubi Jalar Kuning. *J. Teknosains Pangan* Vol 2 No 2, 41–48

- Rakhmawati N, Amanto BS, Praseptianga D. (2014). Formulasi dan evaluasi sifat sensoris dan fisikokimia produk flakes komposit berbahan dasar tepung tapioka, tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dan tepung konjac (*Amorphophallus oncophillus*). *Jurnal Teknosains Pangan* Vol 3 (1): 64 – 74.
- Rumida, R. , Bakara T. L. , Manalu. M. , & Siahaan G. (2023). Pengaruh Penambahan Berbagai Bahan Makanan terhadap Daya Terima dan Kadar Protein Cookies Sebagai PMT untuk Balita Stunting. *Amerta Nutrition*, 7(3), 434–441.
- Schoonees A, Lombard MJ, Musekiwa A, Nel E, Volmink J. (2017). Ready-to-use therapeutic food (RUTF) for home-based nutritional rehabilitation of severe acute malnutrition in children from six months to five years of age (Review). The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.
- Soekarto ST. (1985). Penelitian organoleptik untuk industri pangan dan hasil pertanian. Jakarta: Bhatara Karya Aksara; hal 1–121
- UNICEF. 2024. Kenali Faktor Risiko yang Dapat Menyebabkan Balita Mengalami Wasting (Gizi Kurang dan Gizi Buruk). Diakses online [https://www.unicef.org/indonesia/id/gizi/artikel/faktor-risiko-wasting-gizi-kurang-gizi-buruk#:~:text=01%20Mei%202024-,Wasting%20\(gizi%20kurang%20dan%20gizi%20buruk\)%20berdampak%20pada%20pertumbuhan%20dan,deteksi%20dini%20wasting%20pada%20anak](https://www.unicef.org/indonesia/id/gizi/artikel/faktor-risiko-wasting-gizi-kurang-gizi-buruk#:~:text=01%20Mei%202024-,Wasting%20(gizi%20kurang%20dan%20gizi%20buruk)%20berdampak%20pada%20pertumbuhan%20dan,deteksi%20dini%20wasting%20pada%20anak).
- Utami AP, Wahyuni S, M. (2016). Analisis Penilaian Organoleptik dan Nilai Gizi Cookies Formulasi Tepung Wikau Maombo. *Sains Dan Teknol Pangan*, 1(1), 79–85.
- Vijay D. Wagh and Bhawesh R. Deore (2015). Ready to Use Therapeutic Food (RUTF): An Overview. *Advances In Life Sciences And Health* Volume 2 (1) r 1, page : 1 – 15
- Wiranata, I. G. A. G., Puspaningrum, D. H. D. & Kusumawati, I. G. A. W. (2017). Formulasi dan Karakteristik Nutrimat Bar Berbasis Tepung Kacang Kedelai (*glycine max. L*) dan Tepung Kacang Merah (*phaseolus vulgaris. L*) Sebagai Makanan Pasien Kemoterapi. *J. Gizi Indones. The Indones. J. Nutr.* 5, 133–139
- Zaidah S, Waluyo, Arinanti M, (2012). Pengaruh Pencampuran Kacang Hijau Dalam Pembuatan Cookies Terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik dan Kadar Proksimat Universitas Jember. *Penel Gizi Makan* 2019, 42(2):65-72.

