

FORMULASI TEPUNG KOMPOSIT DAUN KELOR DAN KACANG MERAH PADA KUE TETU MANDAR SEBAGAI CEMILAN PENCEGAH ANEMIA BAGI REMAJA PUTRI

*Formulation of Moringa Leaves and Red Beans Composite Flour in Tetu Mandar Cake
as a Snack to Prevent Anemia for Adolescent Girls*

Swasti Purnama Sari^{1*}, Riana Pangestu Utami², Nur Abri Joto², Netty Maria Naibaho³

¹Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Jurusan Gizi, Kemenkes Politeknik Kesehatan Kalimantan Timur, ²Jurusan Gizi, Kemenkes Politeknik Kesehatan Kalimantan Timur, ³Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

*)Penulis korespondensi: swastipurnamasari@gmail.com

Submisi: 21.09.2024; Penerimaan: 26.11.2024; Dipublikasikan: 01.06.2025

ABSTRAK

Kue Tetu Mandar adalah jajanan tradisional Mandar dibuat dengan tepung terigu, gula merah, dan santan. Tujuan penelitian ini untuk menentukan formula tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dan kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) pada kue Tetu Mandar untuk meningkatkan nilai gizinya sebagai cemilan alternatif untuk mencegah dan menangani anemia pada remaja putri. Penelitian ini adalah percobaan faktor tunggal (formula tepung komposit daun kelor (DK) dan kacang merah (KM)) yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap. Formula tepung komposit yang dicobakan adalah 2,5-7,5 g masing-masing untuk DK dan KM. Parameter yang diamati adalah sifat sensoris hedonik, serta kandungan protein dan zat besi kue Tetu Mandar. Data sifat organoleptik dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis, sedangkan data kandungan protein dan besi dianalisis dengan ANOVA. Dilakukan pemilihan formula kue dengan perbandingan, dan perhitungan Angka Kecukupan Gizi (AKG) dari kue Tetu Mandar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula tepung komposit daun kelor dan kacang merah berpengaruh tidak nyata terhadap sifat organoleptik untuk atribut warna, tekstur dan aroma, serta kandungan protein dan zat besi kue Tetu Mandar, tetapi berpengaruh nyata terhadap sifat organoleptik untuk atribut rasa dan keseluruhannya. Formula 2,5 g DK dan 7,5 KM (F1) menjadi formula terpilih. Panelis memberikan respons organoleptik hedonik keseluruhan *suka* pada kue Tetu Mandar yang diperoleh dari F1. Kue tersebut mempunyai kandungan protein dan zat besi berturut-turut 4,82% dan 1,12%. Kadar protein ini memenuhi syarat mutu untuk biskuit (SNI 2973:2022). Konsumsi dua potong kue Tetu Mandar (@ 50 g) mencukupi AKG zat besi untuk remaja putri.

Kata Kunci: *Moringa oleifera*, *Phaseolus vulgaris*, Angka Kecukupan Gizi, Anemia

ABSTRACT

Tetu Mandar cake is a traditional Mandar snack made with wheat flour, brown sugar, and coconut milk. The purpose of this study is to determine the formula of moringa leaf flour and red beans in Tetu Mandar cake to increase its nutritional value as an alternative snack to prevent and treat anemia in adolescent girls. This study is a single-factor experiment (composite flour formula of moringa leaves (ML) and red beans (RB)) which was compiled in a Complete Random Design. The formula of the composite flour tested was 2.5-7.5 g, each for ML and RB, respectively. The observed parameters were hedonic sensory properties, as well as the protein and iron content of Tetu Mandar cakes. Organoleptic properties data were analyzed by the Kruskal-Wallis test, while protein and iron content data were analyzed by ANOVA. The selection of the cake formula was carried out by ranking, then the calculation of the Nutritional Adequacy Rate (NAR) of the selected Tetu Mandar cake was conducted. The results showed that the composite flour formula of moringa leaves and red beans had an intangible effect on the organoleptic properties for color, texture, and aroma attributes, as well as the protein and iron content of Tetu Mandar

cakes, but affected significantly the organoleptic properties for the flavor attributes and overall. The formula of 2.5 g ML and 7.5 g RB (F1) was the chosen formula. The panelist gave an overall hedonic organoleptic response of like on Tetu Mandar cake obtained from F1. The cake has a protein and iron content of 4.82% and 1.12%, respectively. This protein content meets the quality requirements for biscuits (SNI 2973:2022). Consumption of two pieces of Tetu Mandar cake (@ 50 g) is sufficient for iron NAR for adolescent girls.

Keywords: *Moringa oleifera*, *Phaseolus vulgaris*, Nutritional Adequacy Rate, Anemia.

PENDAHULUAN

Kue tetu Mandar adalah jajanan tradisional daerah Mandar yang dibuat dari beberapa bahan pangan, yaitu tepung terigu, gula merah, dan santan yang digabung menjadi satu. Kue tetu Mandar adalah jajanan tradisional daerah Mandar yang dibuat dari beberapa bahan pangan, yaitu tepung terigu, gula merah, dan santan yang digabung menjadi satu. Kue tetu Mandar biasa disajikan pada hari tertentu seperti hari raya keagamaan (Ramadhan dan Lebaran) serta acara adat Mandar (NayNay, 2020). Keunggulan dari kue tetu Mandar memiliki ciri khas rasa, aroma, dan cara penyajian yang unik sehingga banyak digemari oleh masyarakat Mandar dan sekitarnya, dibuktikan dengan *survey* yang dilakukan secara daring sebelum melakukan penelitian melalui sebaran *google form* yang diisi oleh 50 responden dengan *vote* terbanyak adalah kue tetu Mandar untuk skala penilaian 65,1% sangat suka, dan 38,8% suka. Tercatat, mayoritas responden yang menjawab survei berasal dari Sulawesi Barat dengan tingkat usia terbanyak adalah 20 – 29 tahun.

Anemia termasuk jenis penyakit hematologi sering ditemukan pada perempuan usia reproduksi karena kurangnya zat besi dalam tubuh pada zat besi yang dibutuhkan tidak memenuhi untuk melakukan eritropoesis (Kurniati, 2020). WHO (*World Health Organization*) menyebutkan Indonesia menjadi peringkat ke 8 di Asia Tenggara mencapai 7,5 juta orang (WHO, 2011). Hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2013, diketahui bahwa jumlah kejadian anemia pada perempuan di Indonesia adalah 23,9%, lebih tinggi dibanding prevalensi pada laki-laki (18,4%). Prevalensi anemia pada remaja (5-14 tahun) di Indonesia juga termasuk tinggi, yaitu 26,4% (Balibangkes, 2013). Remaja putri termasuk kelompok usia yang lebih tinggi membutuhkan zat besi diban-

dingkan remaja laki-laki, karena protein dapat dijadikan sebagai pengganti zat besi yang hilang ketika menstruasi sehingga dapat mencegah dan mengatasi anemia (Kurpad et al, 2023). Pola makan remaja cenderung suka mengonsumsi makanan cepat saji, mengonsumsi minuman teh kemasan dan waktu makan menjadi tidak teratur, pantang makan telur atau daging atau ikan, serta tidak menyukai sayuran dapat berpengaruh terhadap kejadian anemia (Rusman, 2018).

Bahan pangan lokal dapat dimanfaatkan, dan dioptimalkan sebagai kudapan fortifikasi untuk menunjang peningkatan kadar hemoglobin, penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Tisa et al. (2022) meneliti pembuatan kue *Churros* dari daun kelor dan kacang merah diperoleh hasil uji organoleptik keseluruhan disukai oleh panelis. Kandungan zat besi pada daun kelor kering (tepung) yaitu 25 kali lebih tinggi dari pada kadar zat besi pada bayam sehingga tepat dijadikan alternatif pencegahan anemia pada remaja secara alami dan kandungan energy, protein, serta zat besi pada kacang merah termasuk tinggi dibandingkan dengan kacang lainnya (Gopalakrishnan et al., 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formula terbaik dari nilai daya terima dan nilai gizi pada kue tetu Mandar dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) sebagai alternatif cemilan bagi remaja putri sehingga menambah pengetahuan dan pengalaman bagi peneliti dalam penelitian mengenai pemanfaatan bahan fungsional dalam bentuk jajanan tradisional yang dapat digemari.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Daun kelor diperoleh dari tanaman yang tumbuh di Balikpapan dan telah dijadikan tepung daun kelor. Biji kacang

merah diperoleh dari pasar tradisional Samarinda. Tepung terigu yang digunakan adalah tepung terigu segitiga biru berpotein sedang dalam penelitian ini diperoleh dari toko Eramart di Kota Samarinda. Gula merah Mandar diperoleh dari pasar tradisional di Kota Balikpapan. Garam yang digunakan adalah garam meja beryodium diperoleh dari toko Eramart di Kota Samarinda. Santan disiapkan dari kelapa parut yang diekstrak dengan 400 mL air per satu butir kelapa.

Bahan kimia yang digunakan diperoleh dari Riedel-Haen, yaitu natrium hidroksida, natrium tiosulfat pentahidrat, kalium sulfat, asam sulfat, asam borat, raksa(II) oksida, hidrogen klorida, kalium sulfat, hidrogen peroksida, kalium persulfat.

Rancangan Percobaan dan Analisa Data

Penelitian ini merupakan eksperimen menggunakan desain penelitian pola Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 kali pengulangan masing-masing perlakuan. Parameter yang diamati adalah sifat organoleptik, kandungan gizi protein, dan zat besi dari kue Tetu Mandar. Data kandungan gizi dianalisis dengan uji ANOVA (*Analysis of Variance*), sedangkan uji Kruskal-Wallis digunakan untuk menganalisis sifat organoleptik, lalu dilanjutkan dengan uji Dunn.

Prosedur Penelitian

Proses pembuatan kue tetu Mandar dimulai melakukan perlakuan kacang merah, yaitu kacang merah disiapkan, direndam kacang merah selama 24 jam, direbus kacang merah selama 45 menit, diblender kacang merah. Pembuatan kue tetu Mandar dengan penambahan tepung daun kelor dan kacang merah, yaitu disiapkan bahan (tepung terigu, tepung daun kelor, kacang merah, santan, garam, dan air), dicampur semua bahan hingga rata, dicetak daun panda menjadi bentuk perahu, diparut gula merah, dipanaskan panci selama 4-6 menit lalu dimasukkan daun pandan yang sudah dibentuk menjadi perahu ke dalam panci, ditabur gula merah ke dalam cetakan daun pandan, dituang adonan pertama pada cetakan yang telah diisi parutan gula merah dan diamkan selama satu menit, dibuat adonan ke dua dengan mengambil masing-masing dari adonan pertama sebanyak 5 g dan ditambahkan santan kental

10 g diaduk hingga rata, disusul tuang adonan kedua pada lapisan teratas adonan pertama dan dilanjutkan kukus selama 10 menit hingga matang.

Prosedur Analisis

Sifat Organoleptik

Kue Tetu Mandar yang dibuat dengan tiga macam formulasi komposit tepung daun kelor dan kacang merah diujikan kepada 30 panelis terlatih yaitu Mahasiswa Gizi Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur. Panelis diminta memberikan penilaian organoleptik hedonik untuk warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan dengan mengisi kuesioner menggunakan skala hedonik 1 sampai 5 yang mewakili “sangat tidak suka” sampai “sangat suka” (Setyaningsih et al, 2018).

Protein Dan Zat Besi

Kadar protein dianalisis menggunakan metode Kjeldahl dan kadar besi dianalisis dengan metode spektrofotometri menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer* sesuai yang disarankan oleh Yenrina dan Permata (2015).

Pemilihan Formula

Penentuan formula terpilih dilakukan dengan menggunakan metode eksponensial dengan mempertimbangkan nilai parameter organoleptik, zat besi, dan protein. Total bobot yang digunakan adalah 100% sehingga pada setiap parameter diberikan bobot berdasarkan kepentingannya meliputi (20% “protein, zat besi, dan keseluruhan”, 15% “rasa”, 10% “warna dan aroma”, 5% “tekstur”). Selanjutnya dilakukan perangkingan untuk nilai terbaik pertama diberi nilai dengan 1, terbaik kedua dengan 2, dan terbaik ketiga dengan 3.

Poin masing-masing parameter yang diperoleh pada setiap jenis formula adalah nilai bobot parameter dikali nilai rangking. Poin total setiap formula diperoleh dari hasil penjumlahan seluruh parameter dan dilihat nilai terendah – tertinggi. Formula terpilih adalah formula yang menghasilkan nilai terendah (Qurnaini et al., 2021).

Perhitungan Angka Kecukupan Gizi (AKG) Remaja Putri

Di Indonesia AKG remaja putri (usia 10-12 tahun) dinyatakan besarnya dalam Permenkes No.28 Tahun 2019, yaitu energi 1.900 kkal, protein 55 gram, dan zat besi 8 mg per hari (Kementerian Sekretariat Negara RI, Sekretariat Wakil Presiden, 2020). Berat pangan adalah rata-rata asupan pangan harian dalam gram yang didapat dengan mengalikan jumlah berat pangan yang biasa dikonsumsi per hari dalam gram dengan rata-rata frekuensi konsumsi perhari. Tingkat konsumsi energi, protein, dan lainnya dihitung dengan membandingkan nilai antara konsumsi gizi dengan angka kecukupan gizi yang dianjurkan dalam satuan persen (Adha dan Suseno, 2020).

$$\% \text{Kebutuhan Gizi Produk} = \frac{\text{Jumlah nilai gizi}}{\text{Angka Kecukupan Gizi}} \times 100\%$$

Persentase angka kecukupan gizi pada produk makanan yaitu perbandingan antara zat gizi dalam produk dengan total zat gizi yang dibutuhkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Organoleptik Hedonik dan Kandungan Gizi

Formula komposit tepung daun kelor dan kacang merah berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap sifat organoleptik hedonik untuk rasa dan penerimaan keseluruhan, tetapi tidak ($p > 0,05$) untuk sifat organoleptik hedonik untuk warna, tekstur, dan aroma, serta kandungan gizinya (Tabel 1.).

Tabel 1. Pagaruh jenis formula tepung komposit daun kelor dan kacang merah terhadap sifat organoleptik hedonik dan kandungan gizi kue Tetu Mandar

Parameter	Formula tempung komposit daun kelor (DK) dan kacang merah (KM)		
	F1 (2,5 g DK; 7,5 g KM)	F2 (5 g DK; 5 g KM)	F3 (7,5 g DK; 2,5 g KM)
<i>Respons organoleptik hedonik*</i>			
Warna	4	4	3
Tekstur	4	4	3
Aroma	4	3	4
Rasa	3b	3ab	3a
Keseluruhan	4b	3ab	3a
<i>Kandungan gizi (%)**</i>			
Protein	4,82±0,69	6,09±1,08	7,34±1,14
Zat Besi	1,12±0,13	1,26±0,18	1,31±0,08

Keterangan :

*)Data organoleptik (median) diperoleh dari 90 pengujian. Data dianalisis dengan ANOVA on Rank (Kruskal-Wallis). Data pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata (uji Dunn, $p < 0,05$).

**)Data kandungan gizi (mean±SD) diperoleh dari tiga ulangan. Data dianalisis dengan ANOVA satu arah ($p > 0,05$).

Warna, Tekstur dan Aroma

Respons organoleptik hedonik untuk warna, tekstur dan aroma kue Tetu Mandar berkisar antara *agak suka – suka*, walaupun demikian untuk semua perlakuan (F1-3) respons organoleptiknya secara statistik berbeda tidak nyata. Walaupun demikian penambahan daun kelor pada formula kue Tetu Mandar pada percobaan ini cenderung menurunkan respons organoleptik hedoniknya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh yang melaporkan formula penambahan daun kelor yang sama untuk kue *churros* juga memberikan respons

organoleptik yang sama untuk warna dan tekstur (Tisa et al., 2022), serta untuk aroma yaitu memberikan pengaruh yang tidak nyata.

Rasa dan Penerimaan Keseluruhan

Respons organoleptik hedonik untuk rasa kue Tetu Mandar adalah *agak suka*, walaupun demikian secara statistik terlihat bahwa penambahan porsi daun kelor menurunkan respons organoleptiknya (terdeteksi dari penurunan *mean-rank* nya) akibat bertambahnya rasa pahit. Rahma et al. (2022) menyatakan bahwa penambahan

tepung daun kelor pada formulasi produk kue akan memberikan rasa yang lebih pahit.

Parameter penerimaan hedonik keseluruhan menunjukkan respons *suka*, dapat dikatakan bahwa formula F1 (penambahan daun kelor 2,5 g) pada formula kue tetu Mandar menjadi formula yang paling dapat diterima oleh panelis.

Kandungan Gizi

Kandungan protein dan zat besi naik seiring dengan peningkatan porsi daun kelor pada formula kue Tetu Mandar, tetapi secara statistik peningkatan ini tidak nyata. Besarnya keragaman data yang besar pada hasil penelitian ini mungkin menjadi penyebabnya. Perlu dilakukan percobaan yang lebih akurat untuk memvalidasi hasil penelitian ini. Maharani et al. (2021) menunjukkan bahwa penambahan daun kelor memberikan peningkatan kadar zat besi dalam produk kue.

Formula Terpilih Terhadap Kontribusi AKG Remaja Putri

Menggunakan metode yang disarankan oleh Qurnaini et al. (2021) menggunakan metode perbandingan eksponensial dalam memilih formula berdasarkan nilai gizi dengan angka paling rendah, menghasilkan penilaian bahwa formula F1 (2,5 g Daun Kelor; 7,5 g Kacang Merah) menjadi formula terpilih untuk penambahan bahan dengan aktivitas fungsional pada kue Tetu Mandar.

Nilai AKG dari kue Tetu Mandar yang diperoleh dengan formula terpilih (satu sajian berisi dua potong kue) menunjukkan terpenuhinya kebutuhan AKG melalui konsumsi makanan selingan untuk remaja putri untuk zat besi, tetapi kurang untuk kebutuhan proteinnya. Setiap potong kue tetu Mandar memiliki berat bersih matang yaitu 50 g.

Kue Tetu Mandar dengan nilai AKG ini mempunyai kandungan protein sebesar 4,82%. Nilai kandungan protein ini memenuhi persyaratan standar mutu nasional kandungan protein dalam biskuit yang nilainya 4,1% (SNI 2973:2022) (BSN, 2022). Malisa et al. (2023) melaporkan bahwa kandungan protein pada kue mochi dengan substitusi tepung daun kelor adalah 8,15%. Kue tetu Mandar lebih baik dibandingkan dengan penelitian sebelumnya.

KESIMPULAN

Formula komposit tepung daun kelor (DK) dan kacang merah (KM) berpengaruh tidak nyata terhadap kadar protein dan zat besi, serta respons sifat organoleptik hedonik untuk atribut warna, tekstur, dan aroma, tetapi berpengaruh nyata terhadap atribut rasa dan keseluruhan. Kue tetu Mandar yang dibuat dari tepung komposit daun kelor dan kacang merah dengan formula 2,5 g DK dan 7,5 g KM mendapatkan respons organoleptik hedonik keseluruhan terbaik. Konsumsi dua potong kue Tetu Mandar (@ 50 g) dengan formula pada penelitian ini memenuhi AKG untuk zat besi bagi remaja putri.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, A.S.A., Suseno, S.H., 2020. Pola konsumsi pangan pokok dan kontribusinya terhadap tingkat kecukupan energi masyarakat Desa Sukadamai. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat* 2(6), 988–995
- Balitbangkes, 2013. Laporan Nasional Riskesdas Tahun 2013 Dalam Bentuk Angka. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta. <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/4428/> [10 April 2025]
- BSN, 2022. SNI 2973:2022 Biskuit. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K., Kumar, D.S., 2016. Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food Science and Human Wellness* 5(2), 49–56. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.001>
- Kementerian Sekretariat Negara RI, Sekretariat Wakil Presiden, 2020. Permenkes No.28 Tahun 2019. Sekretariat Wakil Presiden, Jakarta. <https://stunting.go.id/kemenkes-permenkes-no-28-tahun-2019-angka-kecukupan-gizi-yang-dianjurkan/> [1 Januari 2025]

- Kurniati, I., 2020. Anemia Defisiensi Zat Besi (Fe). Jurnal Kedokteran Universitas Lampung 4(1), 18–33.
- Kurpad, A.V., Pasanna, R.M., Hegde, S.G., Patil, M., Mukhopadhyaya, A., Sachdev, H.S., Bhat, K.G., Sivadas, A., Devi, S., 2023. Bioavailability and daily requirement of vitamin B₁₂ in adult humans: an observational study of its colonic absorption and daily excretion as measured by [¹³C]-cyanocobalamin kinetics. The American Journal of Clinical Nutrition, 118(6), 1214–1223. <https://doi.org/10.1016/j.ajcnut.2023.08.02>
- Maharani, S.L., Rohmawati, N., Hidayati, M.N., 2021. Pengaruh penambahan sari daun kelor terhadap kadar zat besi, vitamin C, dan daya terima kue dadar gulung. Jurnal Nutrisia 23(2), 86–93. <https://doi.org/10.29238/jnutri.v23i2.223>
- Malisa, M., Syamsiah, M., Ramli, R., 2023. Pengaruh penambahan bahan substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap karakteristik organoleptik dan kandungan proksimat kue mochi. Pro-Stek 5(2), 83–103. <https://doi.org/10.35194/prs.v5i2.3746>
- NayNay, 2020. Kue Tetu khas Sulawesi. Cookpad. <https://cookpad.com/id/resep/16466897-kue-tetu-khas-sulawesi> [Februari 2024]
- Qurnaini, N.R., Nasrullah, N., Fauziyah, A., 2021. Pengaruh substitusi biji jali (*Coix lacryma-jobi* L.) terhadap kandungan lemak, serat, dan sifat organoleptik tempe kedelai (*Glycine max*). Jurnal Pangan dan Gizi 11(1), 30–42. <https://doi.org/10.26714/jpg.11.1.2021.30-41>
- Rusman, A., 2018. Pola makan dan kejadian anemia pada mahasiswa yang tinggal di kos-kosan. Jurnal Ilmiah Manusia dan Kesehatan 1(2), 144–151. <https://doi.org/10.31850/makes.v1i2.141>
- Setyaningsih, D., Apriyanton, A., Sari, M.P., 2010. Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Tisa, R.S., Witri, P., Dadang, R., Agustina, I., Suprihartono, F.A., 2022. Analisis mutu churros daun kelor dan tepung kacang merah sebagai alternatif makanan selingan bagi remaja putri anemia. Jurnal Gizi dan Dietetik 1(2), 69–77. <https://doi.org/10.34011/jgd.v1i2.1248>
- WHO, 2011. Prevention of Iron Deficiency Anaemia in Adolescents. WHO Regional Office for South-East Asia. <https://iris.who.int/handle/10665/205656>
- Yenrina, R., 2015. Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif. Andalas University Press, Padang.