

BAB IV

Inovasi Snack Bar Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Efek Amelioratif Anemia Pada Remaja Putri

Bd. Dwi Retno Wati, S.Tr. Keb., M.Tr. Keb.

A. Pengantar

Pertambahan kebutuhan zat gizi karena pertumbuhan dan perkembangan fisik yang cepat dan perubahan gaya hidup serta kebiasaan makanan mempengaruhi kebutuhan asupan gizi. Remaja merupakan masa yang rentan dari sudut pandang gizi. Anemia merupakan salah satu masalah gizi dan kesehatan pada remaja putri. Anemia merupakan kurangnya masa sel darah merah atau konsentrasi hemoglobin (Hb) yang mengakibatkan turunnya kemampuan darah untuk mengangkut oksigen (Irianti & Sahiroh, 2019). Selain itu anemia dapat mengakibatkan berbagai dampak negatif pada kesehatan remaja (Widayati dkk., 2025).

Menurut Izah dkk., (2023), Anemia gizi besi adalah anemia yang timbul karena kosongnya cadangan zat besi di dalam tubuh sehingga pembentukan hemoglobin terganggu. Hemoglobin adalah bagian dari sel darah merah yang digunakan untuk menentukan status anemia. Nilai normal kadar hemoglobin pada wanita adalah 12 - 16 g/dl. Zat besi merupakan unsur utama yang dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin. Menurunnya asupan zat besi dapat menurunkan kadar hemoglobin di dalam tubuh.

Menurut *World Health Organization* (WHO), prevalensi anemia pada wanita usia subur di seluruh dunia berkisar 29,9% pada usia 15-49 tahun (WHO, 2021). Di negara-

negara Asia Tenggara, anemia merupakan masalah kesehatan masyarakat yang utama, dimana prevalensinya sebesar 46,6% pada wanita usia subur (WHO, 2021). Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, diketahui prevalensi nasional anemia pada perempuan mencapai 23,7% dari seluruh perempuan pada umur 15-24 tahun yang menderita anemia. Menurut beberapa perkiraan, sekitar 32% remaja, atau kira-kira tiga sampai empat dari setiap sepuluh remaja menderita anemia (Indartanti & Kartini, 2014).

Masalah gizi yang sering terjadi pada remaja putri adalah kurangnya asupan zat gizi yang akan menyebabkan gizi buruk, kurang energi kronis, kurang energi protein dan dapat terjadi anemia (Simanungkalit & Wahyuningtyas, 2020). Remaja putri memiliki risiko yang lebih tinggi dibandingkan remaja putra, hal ini disebabkan karena remaja putri setiap bulannya mengalami haid atau menstruasi. Faktor yang menyebabkan tingginya angka kejadian anemia pada remaja diantaranya rendahnya asupan zat besi dan zat gizi lainnya misalnya vitamin A, vitamin C, folat, riboflavin dan B12, kesalahan dalam konsumsi zat besi misalnya konsumsi zat besi bersamaan dengan zat lain yang dapat mengganggu penyerapan zat besi tersebut (Julaecha, 2020).

Beberapa upaya telah dilakukan untuk mengatasi anemia pada remaja, baik secara farmakologis maupun non farmakologis. Secara farmakologis tentunya dengan memberikan tablet tambah darah yang merupakan program Pemerintah dan pemberian non farmakologis yaitu dengan memanfaatkan kekayaan alam yang ada di daerah untuk mengatasinya. Potensi alam yang dapat dikembangkan sebagai salah satu solusi untuk mencegah anemia yaitu dengan memanfaatkan daun kelor yang banyak tumbuh dan bisa dijumpai di setiap pekarangan rumah.

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tumbuhan yang mengandung banyak zat gizi. Daun kelor mengandung unsur multi zat gizi mikro yang begitu beragam, di antaranya: beta carotene, thiamine B1, riboflavin B2, niacin (B3), kalsium, zat besi, fosfor, magnesium, seng, dan vitamin C (Irwan dkk., 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Rivai, (2020), menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor mengandung flavonoid, tannin, terpenoid, alkaloid, dan saponin. Komponen tersebut dianggap dapat digunakan sebagai komponen obat herbal untuk kesehatan. Faktanya daun kelor memang banyak mengandung zat yang sangat baik untuk tubuh. Daun kelor mengandung banyak antioksidan, nutrisi yang baik untuk tubuh, anti inflamasi, vitamin C, dan Mengandung berbagai senyawa seperti senyawa fenolik, flavonoid, betakaroten, zeaxanthin, tain dan lutein. Daun kelor mengandung zat besi (Fe) yang cukup tinggi. Zat besi dalam daun kelor dapat membantu proses

pembentukan sel darah merah sehingga dapat meningkatkan kadar hemoglobin di dalam darah (Priyas Hastuti & Novita Sari, 2022).

Penelitian menunjukkan bahwa hampir setiap bagian dari tanaman kelor memiliki khasiat penting, yang dapat dimanfaatkan dalam beberapa cara. Meskipun khasiatnya sangat luar biasa, rasa kelor yang hambar menjadi salah satu alasan kurangnya minat remaja untuk mengonsumsinya. Sehingga kurangnya minat remaja dalam mengonsumsi daun kelor menjadi salah satu permasalahan yang perlu mendapat solusi yaitu dengan memodifikasi bahan baku daun kelor dengan tambahan madu sebagai pemanis, oat bar dan kacang tanah sebagai sumber tambahan gizi.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen semu (*quasi experiment*). Rancangan desain *quasy experiment* yang digunakan adalah *one group pretest-posttest with control group design*. Penelitian ini menggunakan sampel remaja putri pertengahan usia 14 - 17 tahun yang mengalami anemia. Jumlah unit eksperimen masing-masing 31 orang tiap kelompok, penambahan 20% mengantisipasi resiko kegagalan dalam penelitian ini. Pada penelitian ini dibagi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif (K+), kelompok perlakuan (P1). Pengambilan sampel dilakukan secara acak. Sebelumnya dilakukan penghomogenan sampel. Setiap kelompok terdiri atas 38 remaja putri kelompok usia pertengahan 14 - 17 tahun yang mengalami anemia. Kelompok *experiment* diberikan intervensi tablet tambah darah 12 butir yang dikonsumsi 3 kali dalam seminggu kombinasi snack bar sebanyak 50 gram yang di konsumsi 3 kali dalam seminggu selama 1 bulan dan kelompok *control* diberikan intervensi tablet tambah darah 12 butir yang dikonsumsi 3 kali dalam seminggu selama 1 bulan. *Pretest posttest* penelitian dilakukan dengan cara memberikan penilaian awal (*pretest*) terlebih dahulu sebelum diberikan perlakuan (*intervensi*), kemudian diberikan intervensi setelah itu dilakukan *posttest* (Sugiyono, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia. Oleh karena itu, dengan adanya modifikasi bahan baku kelor menjadi snack bar untuk remaja putri, diharapkan mampu menekan prevalensi anemia dan mendorong kreativitas masyarakat dalam memanfaatkan daun kelor.

B. Anemia

Anemia merupakan gangguan yang terjadi bila terdapat penurunan jumlah dan ukuran sel darah merah, atau bila jumlah hemoglobin (Hb) dalam tubuh tidak mencukupi kebutuhan normal. Kedua faktor ini dapat menyebabkan penurunan kemampuan untuk mengangkut oksigen (O_2) ke seluruh jaringan tubuh. Oleh karena itu, kapasitas sel darah merah untuk membawa oksigen ke seluruh jaringan tubuh dapat terhambat. Anemia sering menjadi indikasi gizi yang tidak memadai dan masalah kesehatan lainnya (World Health Organisation, 2015). Transferproton dan karbon dioksida dari jaringan perifer ke organ pernapasan, serta pengiriman oksigen ke jaringan adalah dua tugas pengangkutan terpenting yang dilakukan hemoglobin di dalam tubuh (Saraswati, 2021). Banyak gejala, termasuk ketidakmampuan berkonsentrasi, dapat disebabkan oleh kekurangan oksigen di otak dan jaringan otot dan kelelahan yang dapat memengaruhi kemampuan seseorang dalam menjalankan aktivitas sehari-hari (Indartanti & Kartini, 2014).

Menurut Kementerian Kesehatan pada tahun 2019, ketika kadar hemoglobin dalam darah rendah atau turun, anemia berkembang keduanya berada di bawah kadar normal. Anemia berkembang ketika pasokan sel darah merah tubuh tidak memadai untuk mendukung operasi fisiologisnya. Persyaratan fisiologis ini mungkin berbeda dari orang ke orang berdasarkan karakteristik seperti jenis kelamin, lokasi tempat tinggal, tingkat kebiasaan merokok, dan tahap kehamilan. Anemia dapat berkembang ketika seseorang tidak cukup mengonsumsi makanan yang kaya akan zat besi. Pada tahap awal, malnutrisi mungkin tidak menunjukkan tanda-tanda yang jelas. Namun, itu telah mengganggu kemampuan organ untuk bekerja secara normal. Jumlah orang yang menderita kekurangan zat besi sekitar dua setengah kali lebih banyak daripada jumlah orang yang menderita anemia kekurangan zat besi (Permanasari dkk., 2021).

Anemia pada remaja, ketika tingkat hemoglobin dalam darah lebih rendah dari yang dianggap normal dikatakan menderita anemia. Nilai untuk anemia adalah antara usia 5 dan 11 tahun. 11,5 g/dL, usia 11-14 tahun 12 g/dL, remaja di atas 15 tahun untuk wanita 12 g/L dan anak laki-laki 13 g/L (WHO, 2021).

Orang yang menderita anemia sering mengeluh merasa lesu, lemah, lelah, letih dan lalai (5L). Mereka juga sering mengalami gejala seperti pusing, mata berkunang-kunang, mudah mengantuk, mudah lelah, dan sulit berkonsentrasi. Seseorang yang secara klinis menderita

anemia akan mengalami pucat pada wajah, kelopak mata, bibir, kulit, kuku, dan telapak tangan (Permanasari dkk., 2021).

Klasifikasi anemia dibagi menjadi tiga kategori yaitu, kategori anemia ringan jika kadar hemoglobin usia remaja 12-14 tahun dan wanita tidak hamil usia ≥ 15 tahun berada pada rentang 11,0-11,9 g%, anemia sedang jika kadar hemoglobin dalam darah berada pada rentang 8,0-10,9 g%, dan anemia berat jika kadar hemoglobin $< 8,0$ g% (World Health Organisation, 2015). Anemia dapat dipecah menjadi tiga kategori berdasarkan morfologinya, atau ukuran sel darah merah dan jumlah hemoglobin yang terkandung di dalamnya. Ketiga kategori ini, yaitu:

1. Makrositik

Ketika ukuran sel darah merah dan jumlah hemoglobin yang terkandung di setiap sel meningkat.

2. Mikrositik

Kondisi di mana ukuran sel darah merah dalam tubuh mengecil.

3. Normositik

Ukuran sel darah merah tidak mengalami perubahan, tetapi jumlahnya dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kehilangan darah yang signifikan, jumlah plasma darah yang sangat tinggi, penyakit hemolitik, dan masalah endokrin, hati, dan ginjal (Kemenkes, 2018).

Secara etiologi anemia dapat terjadi dengan bermacam sebab yaitu kekurangan mengonsumsi zat besi, protein, vitamin B12 dan asam folat. Kekurangan zat besi tersebut memicu terjadinya anemia sehingga terjadi kekurangan produksi ataupun kualitas dari eritrosit dan kehilangan tersebut sejak lama atau secara tiba-tiba (Permanasari dkk., 2021).

Ada beberapa penyebab utama terjadinya anemia pada seseorang yaitu:

1. Kekurangan zat gizi

Zat gizi merupakan zat yang dicerna, diserap dan digunakan tubuh untuk menunjang kelangsungan fungsi tubuh.

2. Perilaku makan remaja

Perilaku makan remaja adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh remaja terkait dengan makannya, baik itu cara, jenis, dan waktu makannya.

3. Perdarahan (*Loss of blood value*)

Perdarahan yaitu keadaan saat darah keluar dari pembuluh darah dan menyebabkan tubuh kehilangan darah dalam jumlah tertentu.

4. Malabsorpsi dan peningkatan kehilangan

Karena kebersihan yang buruk dapat menyebabkan serangan diare yang berulang dan pada akhirnya dapat menyebabkan malabsorpsi.

5. Hemolitik

Suatu penyakit yang dikenal sebagai hemolisis, di mana sel darah merah (eritrosit) dihancurkan dengan laju yang lebih besar daripada laju pembentukan eritrosit baru, dapat dibawa baik dari dalam sel darah merah atau dari luar sel darah merah.

6. Penyebab lain

Respon yang tidak biasa terhadap obat (*idiosinkrasi*), leukemia, terapi radiasi, obat anti kanker dan anti konvulsan merupakan beberapa faktor risiko terjadinya anemia pada remaja (Permanasari dkk., 2021).

Zat besi adalah nutrisi yang berkontribusi pada sintesis hemoglobin, sedangkan protein dan vitamin C membantu kemampuan tubuh untuk menyerap hemoglobin. Zat besi juga berperan dalam pengangkutan oksigen ke seluruh tubuh. Kekurangan nutrisi, dan kekurangan zat besi pada khususnya, sejauh ini merupakan penyebab anemia yang paling umum (World Health Organisation, 2015). Menurut Kementerian Kesehatan (2020), banyak faktor yang dapat menyebabkan anemia antara lain kekurangan gizi, penyakit infeksi, pendarahan berlebihan setelah melahirkan, kebutuhan tubuh yang meningkat, penyakit kronis, kehilangan darah menstruasi, dan infeksi parasit (cacing) (Kemenkes, 2020).

Anemia mungkin memiliki beberapa dampak negatif untuk remaja putri dan wanita usia subur (WUS) termasuk yaitu:

- Mengurangi daya tahan tubuh terhadap penyakit, membuat penderita anemia lebih mudah terkena penyakit menular.
- Penurunan kebugaran fisik dan ketajaman mental akibat pasokan oksigen yang tidak memadai ke otak dan sel otot.
- Menurunkan tingkat keberhasilan akademik dan produktivitas di tempat kerja atau kinerja (Indartanti & Kartini, 2014).

Dampak yang dirasakan penderita anemia pada remaja putri dan WUS akan terus dirasakan hingga dia menjadi ibu hamil. Anemia pada ibu hamil dapat mengakibatkan:

1. Meningkatkan risiko *Intrauterine Growth Restriction* (IUGR), bayi baru lahir prematur, bayi lahir dengan berat badan lahir rendah, dan kelainan tumbuh kembang anak seperti stunting dan gangguan neuro kognitif.
2. Pendarahan hebat sebelum dan selama persalinan, yang menimbulkan risiko bagi kesehatan dan kesejahteraan ibu dan anak.
3. Bayi yang lahir dengan simpanan zat besi (Fe) rendah dapat terus mengalami gejala anemia pada usia muda dan sepanjang masa bayi.
4. Peningkatan kemungkinan penyakit dan kematian pada bayi baru lahir dan bayi (Indartanti & Kartini, 2014).

Cara pencegahan dan penanggulangan anemia pada remaja putri menurut Indartanti & Kartini, (2014) anemia dapat dihindari dengan konsumsi makanan yang kaya zat besi, asam folat, vitamin A, vitamin C, dan seng, serta penggunaan pil zat besi. Anemia dapat dicegah dan diobati dengan memastikan bahwa tubuh menerima jumlah zat besi yang sesuai, yang akan menyebabkan peningkatan produksi hemoglobin dalam tubuh. Berikut ini adalah contoh tindakan yang mungkin dilakukan:

1. Meningkatkan asupan makanan sumber zat besi

Tingkatkan asupan zat besi anda dari sumber makanan dengan mengikuti diet seimbang nutrisi yang mencakup berbagai makanan, terutama sumber makanan hewani yang tinggi kadar zat besi yang sesuai dengan RDA (*Recommended Dietary Allowances*). Bahkan jika penyerapan zat besi dari makanan nabati lebih rendah dari zat besi yang berasal dari hewan, masih penting untuk meningkatkan ketersediaan makanan nabati yang kaya zat besi. Makanan yang tinggi zat besi mayoritas berasal dari hewani seperti hati, ikan, daging, dan ayam, sedangkan makanan yang tinggi zat besi mayoritas berasal dari tumbuhan yaitu sayuran berwarna hijau tua dan kacang-kacangan. Mengonsumsi buah-buahan yang kaya vitamin C seperti jeruk dan jambu biji sangat penting untuk meningkatkan kemampuan tubuh dalam menyerap zat besi yang berasal dari sayuran. Tanin, fosfor, serat, dan kalsium adalah beberapa contoh bahan kimia yang jika digabungkan dengan yang lain, dapat mencegah penyerapan zat besi.

2. Fortifikasi bahan makanan dengan zat besi

Proses penambahan satu atau lebih nutrisi ke dalam makanan untuk meningkatkan nilai gizi makanan secara keseluruhan disebut sebagai fortifikasi makanan. Karena fakta bahwa bisnis makanan bertanggung jawab atas penambahan nutrisi, penting untuk membaca label pada kemasan untuk menentukan apakah makanan tersebut telah difortifikasi dengan zat besi atau tidak. Tepung terigu, beras, minyak goreng, mentega, dan makanan ringan lainnya adalah beberapa makanan di Indonesia yang telah difortifikasi.

3. Suplementasi zat besi

Jika zat besi yang diperoleh melalui makanan tidak mencukupi kebutuhan zat besi, maka zat besi harus disediakan melalui penggunaan suplemen zat besi. Pemberian suplemen zat besi secara konsisten dalam jangka waktu tertentu dimaksudkan untuk menaikkan kadar hemoglobin secara cepat dan harus dipertahankan agar dapat meningkatkan jumlah zat besi yang tersimpan dalam tubuh. Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah Indonesia untuk memastikan kecukupan konsumsi zat besi adalah dengan membagikan TTD kepada remaja putri dan WUS. Dimungkinkan untuk menghindari anemia dan meningkatkan simpanan zat besi dalam tubuh dengan meminum pil zat besi dengan dosis yang sesuai (Indartanti & Kartini, 2014).

Untuk meningkatkan penyerapan zat besi sebaiknya TTD dikonsumsi bersama dengan:

- Buah-buahan sumber vitamin C (jeruk, pepaya, mangga, jambu biji dan lain-lain).
- Sumber protein hewani, seperti hati, ikan, unggas dan daging.
- Hindari mengonsumsi TTD bersamaan dengan:
- Teh dan kopi karena mengandung bahan kimia fitat dan tanin, yang diketahui dapat mengikat zat besi menjadi struktur yang lebih kompleks, sehingga tubuh tidak dapat menyerap mineral tersebut.
- Mengonsumsi tablet kalsium (kalsium) dalam jumlah tinggi dapat mencegah tubuh menyerap zat besi. Susu dari hewan sering memiliki kadar kalsium yang signifikan, yang memungkinkannya menghambat kapasitas mukosa usus untuk menyerap zat besi karena kandungan kalsiumnya yang tinggi.

- Obat sakit maag yang bekerja dengan melapisi permukaan lambung untuk mengurangi jumlah zat besi yang diserap tubuh. Jika menggunakan obat maag yang mengandung kalsium, kemampuan tubuh untuk menyerap zat besi akan semakin berkurang (Indartanti & Kartini, 2014).

C. Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)

Klasifikasi dari tanaman kelor menurut Harahap, (2021) adalah sebagai berikut :

1. Kingdom: *Plantae* (Tumbuhan);
2. Subkingdom: *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh);
3. Super Divisi: *Spermatophyta* (Menghasilkan biji);
4. Divisi: *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga);
5. Kelas: *Magnoliopsida* (berkeping dua/dikotil);
6. Sub Kelas: *Dilleniidae*; Ordo: *Capparales*;
7. Famili: *Moringaceae*; Genus: *Moringa*; Spesies: *Moringa oleifera*



Keterangan : Daun Kelor

Sumber : Dokumentasi pribadi (2025)

Gambar 1. Daun kelor (*moringa oleifera*)

Kelor merupakan tanaman dapat mentolerir berbagai kondisi lingkungan, sehingga mudah tumbuh meski dalam kondisi ekstrim seperti temperatur yang tinggi, di bawah naungan dan dapat bertahan hidup di daerah bersalju ringan. Kelor tahan dalam musim

kering yang panjang dan tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan tahunan berkisar antara 250 sampai 1500 mm (Harahap, 2021).

Menurut hasil penelitian, daun kelor ternyata mengandung vitamin A, vitamin C, vitamin B, kalsium, kalium, besi dan protein, dalam jumlah sangat tinggi yang mudah dicerna dan diasimilasi oleh tubuh manusia. Bahkan perbandingan nutrisi daun kelor segar dan serbuk, dengan beberapa sumber nutrisilainnya yang tersaji pada Gambar 2. Jumlahnya berlipat-lipat dari sumber makanan yang selama ini digunakan sebagai sumber nutrisi untuk perbaikan gizi dibanyak belahan Negara. Selain itu, kelor pun diketahui mengandung lebih dari 40 antioksidan dalam pengobatan tradisional Afrika dan India, serta telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mencegah lebih dari 300 penyakit (Yudiono, 2023).



Keterangan : Perbandingan kandungan nutrisi

Sumber : Sumber Nutrisi (Hakim Bey, 2010)

Gambar 2. Perbandingan daun kelor segar dan serbuk, dengan beberapa.

Tiap bagian tanaman *Moringa oleifera* memiliki kandungan bahan yang berbeda. Daun *Moringa oleifera* memiliki nilai nutrisi yang cukup besar, terutama daun yang sudah di keringkan dan dibuat tepung. Hal ini disebabkan karena pengurangan kadar air yang terdapat dalam daun *Moringa oleifera* (Winarno, 2018).

Daun kelor merupakan salah satu bagian tanaman yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Kandungan nutrisi daun kelor segar dan kering (per 100 gram) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi daun kelor (*moringa oleifera*) / 100 g

Kandungan gizi	Daun kelor segar	Daun kelor kering
Kadar air (%)	75,9	6
Kadar abu	-	7,95
Kalori (kal)	92	205
Protein (%)	6,7	23,78
Lemak (%)	4,65	2,74
Karbohidrat (%)	12,5	51,66
Serat (%)	7,92	12,63
Kalsium (mg)	440	2003
Kalium (mmg)	259	1324
Besi (mg)	0,85	28,2
Magnesium (mg)	42	368
Seng (mmg)	0,16	3,29
Fosfor (mg)	70	204

Sumber : (Hasniar & Fadilah, 2019)

Daun kelor memiliki kandungan vitamin A, vitamin C, vitamin E, vitamin K, vitamin B (Choline), vitamin B1 (Thiamin), vitamin B2 (Riboflavin), vitamin B3 (niacin), vitamin B6 (Pyridoksin), alanine, alpha-carotene, arginine, beta carotene, beta sitosterol, saponin sitokinin, asam caffeoylquinat, antioksidan kuat lainnya dan mengandung asam lemak tak jenuh seperti linoleat (omega 6) & alfa linoleat (omega 3) senyawa yang melindungi tubuh terhadap efek merusak dari radikal bebas dengan menetralkannya sebelum dapat menyebabkan kerusakan sel dan penyakit (Rivai, 2020). Selain itu, daun kelor juga berkhasiat untuk mengatasi berbagai keluhan yang diakibatkan karena kekurangan vitamin dan mineral seperti kekurangan vitamin A (gangguan penglihatan), kekurangan choline (penumpukan lemak dan liver), kekurangan vitamin B1 (beriberi), kekurangan vitamin B2 (kulit kering dan pecah-pecah), kekurangan vitamin B3 (dermatis), kekurangan vitamin C (pendarahan gusi), kekurangan kalsium (osteoporosis), kekurangan zat besi (anemia), kekurangan protein (Harahap, 2021).

D. Snack Bar

Snack bar merupakan produk makanan berbentuk batang yang mengandung kebutuhan nutrisi manusia. Snack bar merupakan produk yang cukup digemari oleh masyarakat karena merupakan produk yang didesain sebagai camilan yang dapat

dikonsumsi pada waktu senggang saat bekerja, dan juga dapat digunakan untuk menunda rasa lapar jika dihadapkan pada jam-jam sibuk pada waktu - waktu tertentu (Hayudanti dkk., 2024).

Ada tiga jenis snack bar, yang pertama merupakan cereal bars dengan bahan utama yaitu seperti kacang atau buah - buahan, dan madu atau karamel sebagai binder (perekat). Contoh dari cereal bars yaitu granola bars, yang biasanya dikonsumsi masyarakat saat sarapan. Kedua adalah chocolate bars contohnya yaitu permen atau coklat yang berbentuk batang. Dan terakhir adalah energy bars yang biasanya mengandung sekitar 200-300 kalori per bar. Energy bars ini biasanya dikonsumsi oleh pengendara sepeda motor, pelari, dan juga atlet. Energy bars biasanya mengandung gizi seimbang meliputi karbohidrat, protein, dan lemak (Sari dkk., 2016)

Prinsip pembuatan snack bar pada dasarnya adalah pencampuran adonan, pemanggangan adonan, pendinginan adonan, dan pemotongan adonan. Pencampuran pada proses pembuatan snack bar berfungsi agar semua bahan mendapatkan hidrasi yang sempurna pada karbohidrat dan protein, membentuk dan melunakkan gluten, serta menahan gas pada gluten (Lestari dkk., 2024). Proses pembuatan snack bar yaitu diawali dengan menimbang semua bahan sesuai dengan takaran resep.



Keterangan : Hasil snack bar daun kelor

Sumber : Jambi Tv

Gambar 3. Snack bar daun kelor

• Bahan :

- | | |
|----------------------------|--|
| - Bubuk daun kelor 60 gram | - Coconut flakes 25 gram |
| - Margarin 25 gram | - Kacang tanah oven di cincang 30 gram |
| - Susu skim 25 gram | - Madu 6 sdm |
| - Oat 100 gram | |

- Cara Membuat :
 1. Sangrai bahan kering; oatmeal, kacang oven, coconut fleaxs
 2. Campurkan adonan kering dengan bubuk daun kelor, mentega, susu dan tuang madu
 3. Letakkan ke loyang yang telah diberi kertas roti dan dioles margarin
 4. Masukkan ke oven lalu panggang pada suhu 150°C selama 15 menit
 5. Kemudian diangkat dan dipotong-potong memanjang dengan ukuran PxLxT (9cm x 2cm x 1cm) dan dipanggang menggunakan oven lagi 30 menit.
 6. Dilanjutkan dengan didinginkan selama 4 jam pada suhu ruang.

E. Tablet Tambah Darah

Tablet Tambah Darah adalah suplemen gizi yang mengandung zat besi dan asam folat (Kemenkes, 2020). Setiap tablet berlapis TTD mengandung 60 miligram zat besi dan 0,4 miligram asam folat di dalamnya, dan memiliki warna merah mengkilap dengan bau besi yang samar. Ukuran tabletnya sedang, sehingga mudah diminum dengan segelas air (Kemenkes, 2020). TTD adalah suplemen nutrisi penambah darah yang dapat dibeli melalui Program atau secara terpisah. TTD terdapat dalam bentuk tablet / kaplet / kapsul dan dapat dikonsumsi secara oral (Kemenkes, 2020).



Keterangan : Tablet Tambah Darah (TTD)

Sumber : Triman.co.id

Gambar 4. Tablet Tambah Darah (TTD).

Program TTD ditawarkan oleh pemerintah dan disebarluaskan kepada masyarakat sasaran melalui berbagai institusi pelayanan kesehatan yang diselenggarakan oleh pemerintah. TTD dapat diperoleh secara mandiri melalui cara-cara berikut, inisiatif pembelian sendiri di fasilitas kesehatan/apotik/toko obat swasta, mendapatkannya dari keluarga atau orang lain, atau mengikuti instruksi atau resep yang diberikan oleh profesional medis. Suplementasi TTD di rematri merupakan salah satu inisiatif pemerintah untuk mencapai angka konsumsi zat besi harian yang dianjurkan agar terhindar dari anemia yang mungkin disebabkan oleh anemia:

1. Mengurangi daya tahan alami tubuh, sehingga lebih rentan terhadap penyakit yang disebabkan oleh agen infeksius.
2. Penurunan kebugaran fisik dan ketajaman mental akibat kekurangan suplai oksigen ke sel otot dan sel otak.
3. Penurunan kinerja akademik secara keseluruhan.
4. Jika rematri hamil, dalam jangka panjang akan mengakibatkan ibu hamil anemia, yang akan meningkatkan bahaya komplikasi selama persalinan, serta risiko kematian ibu dan bayi, serta risiko penyakit (Kemenkes, 2020).

Dosis pemberian TTD pada remaja putri dilakukan melalui UKS/M di lembaga pendidikan (SMP dan SMA). Hal ini sesuai dengan Surat Edaran Direktur Jenderal Kesehatan Masyarakat Kementerian Kesehatan Nomor HK.03.03/V/0595/2016 tentang Pemberian Tablet Tambahan Darah Bagi Remaja Putri dan Wanita Usia Subur dengan memilih hari kapan TTD harus dikonsumsi pada waktu yang bersamaan (Kemenkes, 2020). TTD diberikan kepada wanita usia subur seminggu sekali dan sehari sekali selama menstruasi, sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 88 Tahun 2014 Tentang Standar Tablet Tambahan Darah Untuk Wanita Usia Subur dan Ibu Hamil (Kemenkes, 2018).

TTD memiliki sejumlah keunggulan, antara lain sebagai berikut:

1. Dapat membantu memenuhi peningkatan kebutuhan zat besi yang terjadi selama kehamilan.
2. Dapat membantu menurunkan risiko ibu meninggal karena penyebab terkait perdarahan.

3. Dapat membantu menurunkan risiko kelahiran prematur dan anak-anak yang lahir dengan berat badan lahir rendah (BBLR).
4. Dapat mengurangi perasaan lesu, lemah, dan kelelahan.
5. Dapat membantu meningkatkan imunitas ibu saat hamil.
6. Dapat membantu meningkatkan jumlah oksigen yang dibawa melalui darah (Kemenkes, 2022).

F. Remaja Putri

Menurut *World Health Organization*, dianggap remaja memiliki rentang usia antara 10 dan 19. Sekitar 45 juta remaja laki-laki dan perempuan, atau 18% dari total penduduk yang tinggal di Indonesia memiliki *triple load* masalah gizi saat ini termasuk defisiensi mikronutrien seperti anemia dan stunting, wasting, dan obesitas. WHO menawarkan definisi pemuda yang lebih konseptual pada tahun 1974. Tiga faktor disajikan dalam definisi ini yaitu biologis, psikologis, dan sosial ekonomi. Definisi lengkapnya adalah sebagai berikut:

1. Masa remaja adalah masa ketika seseorang menunjukkan ciri-ciri seksual sekundernya untuk pertama kali sampai mereka mencapai kematangan seksual mereka berkembang.
2. Saat masa bayi hingga dewasa, seorang mengalami pertumbuhan psikologis dan pola identifikasi.
3. Saat terjadi perubahan dari keadaan ketergantungan sosial ekonomi sepenuhnya menjadi keadaan yang relatif lebih mandiri (Sarwono, 2019).

WHO telah menetapkan batasan usia atas untuk remaja 10 hingga 20 tahun. Usia-usia tersebut memang memiliki risiko kehamilan yang lebih besar di bandingkan dengan usia - usia tersebut di atas (kesulitan melahirkan, sakit/cacat/kematian bayi/ibu). WHO mengkategorikan laki - laki muda ke dalam dua kelompok umur, remaja awal (10-14 tahun) dan remaja akhir (15-20 tahun), meskipun klasifikasi di atas sebagian besar didasarkan pada kesuburan wanita.

Sebagai bagian dari keputusannya untuk mendeklarasikan tahun 1985 sebagai Tahun Internasional Pemuda, Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) sendiri mendefinisikan pemuda (*youth*) sebagai yang berusia antara 15 sampai 24 tahun (Sarwono, 2019). Rentang

usia 15 sampai 24 tahun di Indonesia merupakan batas atas usia remaja yang mendekati *United Nations Limits on Youth*. Remaja menurut Sarwono, (2019) yaitu sulit di deskripsikan bagi masyarakat Indonesia seperti halnya mendefinisikan kepemudaan secara luas. Isu tersebut muncul dari keragaman suku, budaya, status sosial ekonomi, dan tingkat pendidikan di Indonesia (Sarwono, 2019). Ada beberapa prinsip menyeluruh seseorang dapat menerapkan batasan usia 11-24 tahun dan belum menikah untuk remaja Indonesia dengan mempertimbangkan faktor-faktor berikut:

1. Ciri seksual sekunder (kriteria fisik) sering mulai muncul sekitar usia 11 tahun.
2. Karena pubertas dalam masyarakat Indonesia dianggap dimulai pada usia 11 tahun, baik tradisi maupun agama tidak lagi memandang orang-orang ini sebagai anak-anak (kriteria sosial).
3. Pada usia tersebut terdapat indikasi bahwa perkembangan mental telah mencapai puncaknya, antara lain munculnya identitas diri (*ego identity*), fase perkembangan psikososial genital (menurut Freud), dan puncak kognitif (*Piaget*) dan perkembangan moral (*Kohlberg*) (menurut kriteria psikologis).
4. Usia maksimal adalah 24 tahun, dengan tujuan untuk memberikan kesempatan kepada individu yang sampai dengan usia tersebut masih bergantung pada orang tuanya, belum memiliki hak dewasa penuh (menurut adat/tradisi), tidak dapat mengungkapkan perasaannya, pikiran sendiri, dll.
5. Karena pentingnya pernikahan dalam budaya kita secara keseluruhan, status pernikahan merupakan faktor kunci dalam definisi di atas. Tidak memandang usia mereka, individu yang sudah menikah dipandang dan diperlakukan sebagai orang dewasa yang utuh baik dalam konteks hukum maupun sosial. Oleh karena itu, istilah “pemuda” dalam konteks ini hanya merujuk pada individu yang masih lajang.

Masa muda disebut sebagai tahap perkembangan fisik dalam kedokteran dan disiplin ilmu lain (seperti biologi dan fisiologi) yang berhubungan dengannya, yaitu masa ketika sistem genital manusia mencapai kematangan. Darisegi anatomi, hal ini menunjukkan bahwa alat kelamin pada khususnya dan kondisi tubuh pada umumnya telah berkembang menjadi bentuk yang ideal, dan alat kelamin juga telah berfungsi secara fisiologis dengan sempurna. Seorang pria dengan kumis dan janggut serta kemampuan menghasilkan ratusan juta sel sperma (spermatozoa) setiap kali ia ejakulasi, atau seorang wanita dengan payudara besar dan pinggul besar serta indung telur yang mengeluarkan sel telur setiap bulan, akan

menjadi manifestasi fisik dari tahap perkembangan fisik ini (Sarwono, 2019). Ada banyak variasi dalam waktu pubertas; beberapa remaja putri mulai menstruasi pada usia 10 atau bahkan 9 tahun (ketika mereka masih kelas 3 SD), sementara yang lain tidak mendapatkan menstruasi sampai mereka berusia 17 tahun (ketika mereka duduk di kelas 2 SMA) (Sarwono, 2019).

G. Efektivitas Snack Bar Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Efek Amelioratif Anemia

Hasil pemeriksaan kadar Hb terhadap dua kelompok penelitian yang dilakukan sebelum dan sesudah intervensi terlihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan kadar HB sebelum dan sesudah intervensi

Kelompok	Kadar Hemoglobin (g/dl)		
	Sebelum Intervensi	Setelah Intervensi	Selisih Perubahan
Kontrol (+)	10.72±0.62	12.69±0.74	1.97±0.87
P1	10.12±0.51	13.48±0.56	3.36±0.61
Rerata	10.42±0.56	13.08±0.56	2.66±0.74

Sumber : Data primer (2024)

Pada table 2 menunjukkan bahwa rerata kadar Hb sebelum intervensi <12 g/dl dimana untuk kelompok control (+) = 10.72±0.62 g/dl, P1 = 10.12±0.511g/dl. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak berbeda kadar Hb antara P1 dengan control (+) (p = 0.081). Sementara itu pemeriksaan kadar Hb sesudah intervensi menunjukkan rerata >12 g/dl dimana control (+) = 12.69±0.69 g/dl, P1 = 13.48±0.56 g/dl. Hasil analisis menunjukkan ada perbedaan kadar Hb pada semua kelompok penelitian sesudah intervensi (p = 0.021). Sementara hasil analisis menunjukkan ada perbedaan kadar Hb antara sebelum dan sesudah intervensi pada semua kelompok penelitian (p = 0.000).

Perlakuan intervensi tablet tambah darah dan snack bar kelor mengalami peningkatan kadar Hb lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok control (+) dengan rerata peningkatan adalah 2.66±0.74 g/dl. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata perubahan kadar Hb diantara kelompok penelitian (p = 0.000). Kontrol adalah kelompok remaja putri yang mendapatkan suplementasi tablet besi, sedangkan P1 adalah

kelompok remaja putri yang mendapatkan snack bar dan tablet besi. Suplementasi tablet besi yang diberikan pada Kontrol dan P1 mengandung Ferrous Gluconate 250. Manganese Sulfate 0.2 mg. Copper Sulfate 0.2 mg. Vit C 50 mg.1 mg. Vit B12 7.5 mcg. 25 mg. sedangkan pada snack bar daun kelor yang diberikan pada P1 mengandung protein 10.86% dan kadar Fe = 1.91 mg persaji (50 gram).

Terjadinya peningkatan kadar Hb sesudah intervensi ini sama yang ditemukan oleh Tanziha dkk., (2013) pada anak SD yang mendapatkan kudapan 3 kali dalam seminggu, yaitu 11.70 g/dl sebelum intervensi menjadi 11.96 g/dl setelah intervensi 10, demikian juga yang ditemukan oleh Iannotti dkk., (2016) pada anak usia sekolah di Haiti, dimana terjadi peningkatan kadar Hb 0.14 ± 1.28 g/dl pada anak - anak yang diberi Snack selai kacang yang difortifikasi. Hal yang sama juga ditemukan oleh Abizari dkk., (2014) di Ghana, Anak yang mendapat makanan tambahan (PMT) Campuran kedelai jagung yang diperkaya mikronutrien menunjukkan peningkatan konsentrasi Hb yang signifikan yaitu 0.6 g/dl lebih tinggi dibandingkan yang tidak mendapatkan PMT.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Priyas Hastuti & Novita Sari, (2022) tentang efek pemberian teh daun kelor (*moringa oleifera tea*) dan tablet tambah darah terhadap peningkatan kadar haemoglobin pada remaja anemia di Lampung Barat yang menyatakan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan pada kelompok intervensi yang diberikan teh daun kelor dengan rata - rata peningkatan kadar Hb sebelum dan sesudah pemberian teh daun kelor sebesar 1,8 (SD+0.618).

Hal -hal yang dapat meningkatkan penyerapan besi diantaranya adalah enhancer yang berperan besar terhadap penyerapan zat besi. Enhancer zat besi diantaranya vitamin C dan vitamin A (Wahyuni dkk., 2013). Pada penelitian ini, selain zat besi, daun kelor (*Moringa oleifera L.*) juga mengandung vitamin A dan vitamin C. Vitamin A dapat mempengaruhi ekskresi zat besi dari hati. Suplementasi vitamin A dengan zat besi memperbaiki status vitamin A dan memperbaiki status zat besi (Khodijah, 2017). Vitamin C berfungsi sebagai enhancer karena vitamin C dapat membantu absorpsi besi non heme dengan cara merombak bentuk feri menjadi fero yang lebih mudah diserap. Daun kelor (*Moringa oleifera L.*) juga mengandung protein (Hastuty & Nitia, 2022). Protein memiliki peran penting dalam transportasi zat besi di dalam tubuh. Kurangnya asupan protein dalam tubuh akan berdampak pada terhambatnya transportasi zat besi sehingga menyebabkan terjadinya defisiensi zat besi dan mengakibatkan kekurangan kadar hemoglobin dalam darah. Semakin rendah asupan protein, maka semakin rendah pula kadar hemoglobin (Masthalina, 2015).

H. Penutup

Hasil pengukuran kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian snack bar daun kelor yaitu mayoritas remaja putri yang mengalami anemia mengalami peningkatan kadar hemoglobin dibandingkan dengan kelompok tablet Fe. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian snack bar daun kelor ($p < 0.000$). Rata - rata kadar Hemoglobin sebelum intervensi pada kelompok eksperimen snack bar daun kelor yaitu 10.12 mg/dL, kemudian meningkat menjadi 13.48 mg/dL.

Beberapa tanaman Indonesia seperti daun kelor (*moringa oleifera*) berpotensi meningkatkan kadar hemoglobin karena mengandung zat besi dan nutrisi lain yang penting untuk pembentukan sel darah merah. Hal ini dikarenakan daun kelor memiliki senyawa aktif yaitu *flavonoid*, *tannin*, *saponin*, *steroid*, dan berbagai vitamin. Fortifikasi makanan sehat berbahan dasar daun kelor yaitu Snack Bar untuk remaja putri yang mengalami anemia dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan mampu menekan prevalensi anemia. Selain itu pemanfaatan bahan baku daun kelor diharapkan dapat mendorong kreativitas masyarakat dalam meningkatkan nilai tambah di dalam negeri dengan cara mengolah daun kelor sebagai produk lokal yang memiliki manfaat kesehatan bernilai ekonomis. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian snack bar dan suplemen Fe terhadap parameter status besi seperti Feritin dan Transferin.

Referensi

- Abizari, A.-R., Buxton, C., Kwara, L., Mensah-Homiah, J., Armar-Klemesu, M., & Brouwer, I. D. (2014). School feeding contributes to micronutrient adequacy of Ghanaian schoolchildren. *British Journal of Nutrition*, *112*(6), 1019–1033. <https://doi.org/10.1017/S0007114514001585>
- Harahap, M. H. (2021). Pengaruh Pemberian Rebusan Air Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Produksi Asi Pada Ibu Menyusui 0-6 Bulan Di Desa Siamporik Lombang Tahun 2021. <https://repository.unar.ac.id/jspui/bitstream/123456789/2907/1/Skripsi%20Mawaddatul%20Husniah%20Harahap%2c.pdf>
- Hasniar, R. M., & Fadilah, R. (2019). Analisis kandungan gizi dan uji organoleptik pada bakso tempe dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal pendidikan teknologi pertanian*.
- Hastuty, Y. D., & Nitia, S. (2022). Ekstrak Daun Kelor Dan Efeknya Pada Kadar Hemoglobin Remaja Putri. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, *17*(1), 115–121. <https://doi.org/10.36086/jpp.v17i1.1176>
- Hayudanti, D., Kurnia Ethasari, R., & Mundiastuti, L. (2024). *Formulation High Energy and Rich Iron of Granola Snackbar as a Nutritional Supplementary Feeding to Prevent Malnutrition in Pregnant Women. International Journal of Advancement in Life Sciences Research*, *07*(01), 139–146. <https://doi.org/10.31632/ijalsr.2024.v07i01.015>
- Iannotti, L., Dulience, S. J.-L., Joseph, S., Cooley, C., Tufte, T., Cox, K., Eaton, J., Delnatus, J. R., & Wolff, P. B. (2016). *Fortified Snack Reduced Anemia in Rural School-Aged Children of Haiti: A Cluster-Randomized, Controlled Trial. PLOS ONE*, *11*(12), e0168121. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168121>
- Indartanti, D., & Kartini, A. (2014). Hubungan Status Gizi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri. *Journal of Nutrition College*, *3*(2), 310–316. <https://doi.org/10.14710/jnc.v3i2.5438>
- Irianti, S., & Sahiroh, S. (2019). Gambaran Faktor Konsumsi Tablet Tambah Darah Pada Remaja Putri. *Oksitosin: Jurnal Ilmiah Kebidanan*, *6*(2), 92–97. <https://doi.org/10.35316/oksitosin.v6i2.490>

- Irwan, Z., Salim, A., & Adam, A. (2020). Pemberian cookies tepung daun dan biji kelor terhadap berat badan dan status gizi anak balita di wilayah kerja Puskesmas Tampa Padang. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 5(1), 45. <https://doi.org/10.30867/action.v5i1.198>
- Izah, N., Muliani, R. H., Rakhimah, F., Handayani, S., Desi, N. M., & Zumaro, E. M. (2023). Pengabdian Kepada Masyarakat Peningkatan Pengetahuan Gizi Remaja Dalam Upaya Cegah Anemia Pada Remaja Putri. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat (Ji-SOMBA)*, 3(1), 39-45. <https://doi.org/10.52943/ji-somba.v3i1.1527>
- Julaecha, J. (2020). Upaya Pencegahan Anemia pada Remaja Putri. *Jurnal Abdimas Kesehatan (JAK)*, 2(2), 109. <https://doi.org/10.36565/jak.v2i2.105>
- Kemendes, R. (2018). *Aplikasi Sarana, Prasarana, Dan Alat Kesehatan. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2018.*
- Kemendes, R. (2020). Pedoman pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) bagi remaja puetri pada masa pandemi *COVID-19*. <http://appx.alues.co/direktoratgiziweb/katalog/ttd-reematri-ok2.pdf>
- Kemendes, R. (2022). Buku Bacaan Kader Posyandu. Kementrian Kesehatan.
- Lestari, U. S., Angmalisang, E. C., & Wijaya, N. A. K. (2024). Pelatihan Pembuatan Snack Bar Tempe Dalam Upaya Penanggulangan Anemia Remaja Putri. *Jurnal Abdi Insani*, 11(4), 2850-2856. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i4.2055>
- Masthalina, H. (2015). Pola Konsumsi (Faktor Inhibitor Dan Enhancer Fe) Terhadap Status Anemia Remaja Putri. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(1), 80. <https://doi.org/10.15294/kemas.v11i1.3516>
- Permanasari, I., Miana, R., & Wati, Y. S. (2021). Remaja bebas anemia melalui peran teman sebaya. Gosyen Publishing.
- Priyas Hastuti, A., & Novita Sari, A. (2022). Pengaruh Teh Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Penderita Anemia. *Avicenna : Journal of Health Research*, 5(1). <https://doi.org/10.36419/avicenna.v5i1.590>
- Rivai, A. T. O. (2020). Identifikasi Senyawa yang Terkandung pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*).
- Saraswati, P. M. I. (2021). *Hubungan Kadar Hemoglobin (Hb) Dengan Prestasi Pada Siswa Menengah Atas (Sma) Atau Sederajat.*

- Sari, S. M., Sumartini, & Cahyadi, W. (2016). *Perbandingan Tepung Sorgum, Tepung Sukun, Dengan Kacang Tanah Dan Jenis Gula Terhadap Karakteristik Snack Bar*. <http://teknik.unpas.ac.id>
- Sarwono, S. W. (2019). Psikologi Remaja. PT Raja Grafindo Persada.
- Simanungkalit, S. F., & Wahyuningtyas, W. (2020). Pkm Kelompok Kader Dalam Penyuluhan Cegah Anemia Pada Remajaputri Di Kelurahan Pasir Putih Depok.
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. CV Alfabeta.
- Tanziha, I., Prasojo, G., Rahmawati, I., & Rusmawati, D. (2013). Pengaruh Pemberian Kudapan Terhadap Status Gizi Dan Status Anemi Siswa Sdn Pasanggrahan 2 Purwakarta (*The effect of snack intervention on student nutritional and anemia status at 13*).
- Wahyuni, S., Asrikan, M. A., Sabana, M. C. U., Sahara, S. W. N., Murtiningsih, T., & Putriningrum, R. (2013). Uji Manfaat Daun Kelor (*Moringa aloifera Lamk*).
- WHO. (2021). *World Health Statistic* (1st ed). World Health Organization.
- Widayati, R. S., Kustiyati, S., Sari, D. K., & Cahyani, R. F. A. (2025). Konservasi Kelor (*Moringa Oleifera*) Mendukung Program Pencegahan Anemia Menuju Generasi Emas Bebas Stunting. *Whasaton Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 03. <https://doi.org/10.61902/wasathon.v3i01.1484>
- Winarno, F. G. (2018). Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*): Nilai Gizi, Manfaat, dan Potensi Usaha. PT Gramedia Pustaka Utama. https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=0VJwDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Tiap+bagian+tanaman+Moringa+oliefera+memiliki+kandungan+bahan+yang+berbe+da.+Daun+Moringa+oliefera+memiliki+nilai+nutrisi+yang+cukup+besar,+terutama+dau+n+yang+sudah+di+keringkan+dan+dibuat+tepung.+Hal+ini+disebabkan+karena+pengur+angan+kadar+air+yang+terdapat+dalamdaun+Moringa+oliefera&ots=jlNK-p8qwf&sig=Ftyq9nvJhIhfG_7yRgdASc5tIkY&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- World Health Organisation. (2015). *Thee global preevaleencee of anaemia in 2015*. WHO.
- YD, & Khodijah, D. (2017). Analisis Pemberian Tablet Fe Dengan Kombinasi Vitamin C Dan Vitamin A Terhadap Anemia Pada Siswi SMU di Kecamatan Medang Deras Kabupaten Batubara.

Yudiono, K. (2023). Aktivitas antioksidan, total polifenol, total flavonoid, dan sifat sensoris inovasi tempe kedelai dengan substitusi tepung daun kelor. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(4), 746-754. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v17i4.17146>