



Biskuit daun kelor (*Moringa oleifera*) berpengaruh terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri yang anemia

The Moringa leaf (Moringa oleifera) biscuits have an effect on hemoglobin levels in anemic adolescent girls

Nur Khofifah¹, Mardiana^{2*}

¹ Program Studi Gizi, Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Jawa Tengah, Indonesia.
E-mail: khofifahnur365@gmail.com

² Program Studi Gizi, Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Jawa Tengah, Indonesia.
E-mail: mardiana.ikm@mail.unnes.ac.id

*Correspondence Author:

Program Studi Gizi, Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Jalan Taman Siswa, Gunungpati, Semarang, Jawa Tengah 50229, Indonesia.
E-mail: mardiana.ikm@mail.unnes.ac.id

Article History:

Received: July 08, 2022; Revised: March 28 through August 04, 2022; Accepted: August 14, 2022; Published: March 18, 2023.

Publisher:



Politeknik Kesehatan Aceh
Kementerian Kesehatan RI

© The Author(s). 2023 **Open Access**

This article has been distributed under the terms of the *License Internasional Creative Commons Attribution 4.0*



Abstract

Moringa leaves (*Moringa oleifera*) are a plant that contains many multi-nutrients, especially Fe, folate, Ca, and phosphorus. *Moringa* leaves contain iron which is an essential element for forming hemoglobin. This study aims to determine the effect of giving *Moringa* leaf biscuits on the hemoglobin levels of anemic adolescent girls. This research is quantitative field research. This research was conducted at the Hufadzul Qur'an Al Asror Islamic Boarding School in Semarang in 2021 with a sample of 37 anemic adolescent girls. The sample used the total sampling method. Data were collected through interviews and 24-hour recall. Hb level examination through the Sahli method and BMI measurement based on weight and height. Statistical analysis was Paired sample t-test and Linear Regression test. The results showed that the average hemoglobin level of adolescent girls before the intervention was 10,8 g/dl, and the average hemoglobin level after the intervention was 12,9 g/dl. After the intervention, 33 respondents did not experience anemia, and four still had anemia. The respondents' average energy, protein, and iron intake was sufficient, with an energy intake of 2139 kcal/day, protein 63,1 g/day, and iron 23,1 mg/day. Statistical results showed a significant increase in hemoglobin levels before and after the intervention ($p=0,001$). The conclusion is that giving *Moringa* leaf biscuits has an effect on the enhancement of hemoglobin levels of anemic adolescent girls.

Keywords: Anemia, hemoglobin, *Moringa oleifera*

Abstrak

Daun kelor (*Moringa oleifera*) adalah tanaman yang banyak mengandung multi gizi, terutama Fe, folat, Ca, fosfor. Daun kelor mengandung zat besi yang merupakan unsur yang sangat penting untuk membentuk hemoglobin. Penelitian bertujuan untuk mengukur pengaruh biskuit daun kelor terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri yang anemia. Penelitian kuantitatif menggunakan desain quasy eksperimen, telah dilakukan di Pondok Pesantren Hufadzul Qur'an Al Asror Semarang pada tahun 2021 dengan sampel remaja putri anemia yang berjumlah 37 orang. Sampel diambil dengan menggunakan teknik total sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, recall 24-jam, pemeriksaan kadar Hb menggunakan metode Sahli, dan pengukuran IMT. Analisis bivariat menggunakan *Paired sample t-test*, dan analisis multivariat menggunakan uji Regresi Linier. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar hemoglobin remaja putri sebelum intervensi 10,8 g/dl dan setelah intervensi 12,9 g/dl. Rata-rata asupan energi, protein, dan zat besi pada responden sudah mencukupi kebutuhan yaitu asupan energi 2139 kkal/hari, protein 63,1 g/hari, dan zat besi 23,1 mg/hari. Hasil statistik menunjukkan terdapatnya peningkatan signifikan kadar hemoglobin antara sebelum dengan setelah intervensi ($p=0,001$). Kesimpulan pemberian biskuit daun kelor berpengaruh terhadap peningkatan kadar hemoglobin remaja putri anemia.

Kata Kunci: Anemia, kadar hemoglobin, daun kelor

Pendahuluan

Anemia menjadi suatu permasalahan gizi yang sangat umum di setiap penjuru dunia. Prevalensi anemia pada remaja sebesar 27% di setiap negara berkembang dan 6% di setiap negara berkemajuan. Prevalensi anemia sangat tinggi dalam anak-anak prasekolah, remaja, ibu hamil beserta menyusui yaitu berkisar antara 80- 90% (Suryani et al., 2017).

Laporan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 memperlihatkan bahwasanya prevalensi anemia di Indonesia dalam wanita umur subur (15-49 tahun) sebesar 32%, lalu wanita hamil (40,1%) dan balita (47%). Di sisi lainnya, untuk prevalensi anemia di Jawa Tengah sebesar 57,7% dan berada pada ambang batas permasalahan anemia menjadi permasalahan kesehatan masyarakat yaitu diatas 20% (Balitbangkes RI, 2018). Tingginya angka kejadian anemia pada remaja disebabkan karena berbagai aspek yaitu begitu rendah zat besi yang diasup dan zat gizi lain misal vitamin A, C, folat, riboflavin beserta B12, serta konsumsi zat besi yang kurang tepat, seperti mengonsumsi zat besi dilakukan bersama-sama zat lainnya yang bisa memberi gangguan zat besi yang diserap itu (Julaecha, 2020).

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tumbuhan yang mengandung banyak zat gizi. WHO telah menganjurkan penggunaan daun kelor sebagai alternatif pangan mengatasi permasalahan gizi (malnutrisi) (Yunita, 2020). Daun kelor mengandung unsur multi zat gizi mikro yang begitu beragam, di antaranya: *beta carotene*, *thiamin* B1, *riboflavin* B2, *niacin* (B3), kalsium, zat besi, fosfor, magnesium, seng, dan vitamin C (Irwan et al., 2020). Pada 100g daun kelor terdapat vitamin C yang sama dengan 7 kali vitamin pada sebuah jeruk, 4 kali vitamin A pada wortel, 4 kali kalsium pada susu, 3 kali kalium dalam pisang, dan 2 kali protein dalam yogurt (Mahmood et al., 2011). Selain itu, zat besinya dalam daun kelor lebih tinggi diandingkan sayur lain, yaitu sebanyak 17,2 mg per 100 gram pangan. Dengan demikian, daun kelor dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan status gizi remaja putri yang anemia (Syahrial & Handayani, 2020; Yameogo et al., 2011).

Studi Suzana et al., (2017) pada perempuan usia 16-49 yang diberikan ekstrak daun kelor 1400 mg yang diformulasikan dalam kapsul dan diberikan setiap hari selama 3 minggu menunjukkan hasil bahwa ekstrak daun kelor

bisa menjadi obat anemia defisiensi besi wanita. Sejalan dengan penelitian Pratiwi (2020), menunjukkan bahwa terdapat efektivitas pemberian teh daun kelor terhadap siklus menstruasi beserta meningkatnya kadar hemoglobin pada remaja putri anemia. Sementara itu, penelitian Jamil et al., (2021) menemukan perbedaan yang signifikan pada kadar hemoglobin berdasarkan lama konsumsi daun kelor. Rata-rata kadar Hb dengan lama konsumsi kelor 1 tahun 11,25 g/dl, rerata kadar Hb melalui lama pemakaian kelor 2 tahun 13,23 g/dl beserta rerata kadar Hb lamanya pengonsumsi kelor 3 tahun 13,97 g/dl.

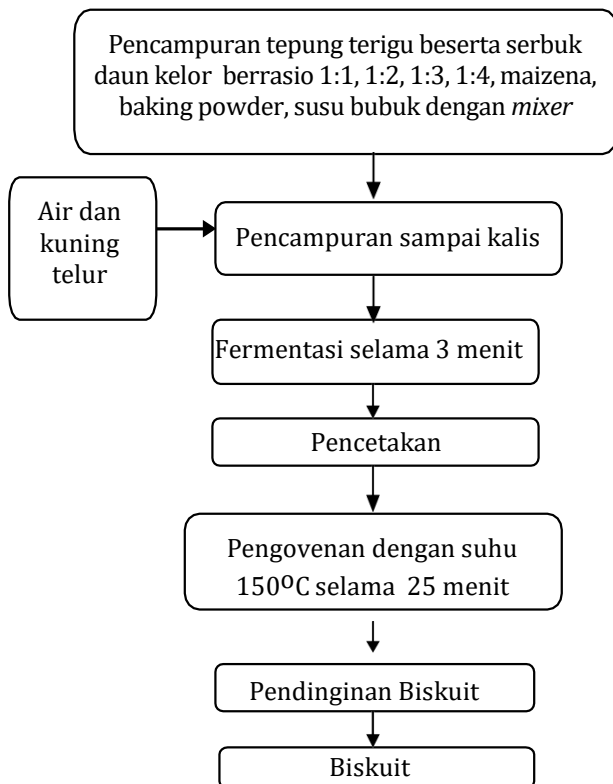
Peningkatan nilai zat gizi dalam pengembangan produk biskuit *Moringa oleifera* secara bersama ditambahkan tepung daun kelor menemukan dari 5 formula yang diciptakan produk, maka skor paling tinggi organoleptik adalah formula A4 (tepung terigu 75% + tepung daun kelor 25%). Hasil analisa zat gizi memperlihatkan kadar abu biskuit 1,41%, kadar air 3,89%, kadar lemak 33,87 gram, kadar karbohidrat 74,72 gram, kadar protein 16,1 gram, dan kadarnya zat besi 35,79mg (Rudianto et al., 2013). Produk biskuit yang diciptakan tersebut mendapat pemenuhan standarisasi SNI, serta mempunyai zat besi yang tinggi sehingga dapat dijadikan pangan alternati untuk meningkatkan kadar hemoglobin pada penderita anemia atau defisiensi zat besi.

Pemberian biskuit daun kelor dengan dosis dan waktu yang beda menjadi penting sebagai alternatif peningkatan kadar Hb pada remaja putri dan mencegah terjadinya anemia. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini untuk mengukur pengaruh pemberian biskuit daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar hemoglobin remaja putri anemia di Pondok Pesantren Hufadzul Qur'an Al Asror Semarang.

Metode

Jenis penelitian merupakan eksperimen semu (*quasi experiment*) melalui perancangan *one group pre testpost test*. Penelitian telah dilakukan di Pondok Pesantren Hufadzul Qur'an Al Asror Semarang, pada 7 - 21 Juni 2021. Populasi dalam penelitian ini ialah keseluruhan santri putri di yang mengalami anemia sejumlah 37 orang. Teknik pengambilan sampel memakai *total sampling*.

Penelitian dimulai pembuatan produk biskuit daun kelor (Bagan 1) yang bertempat di Laboratorium Gizi dan Dietetik Prodi Gizi Universitas Negeri Semarang. Kemudian dilakukan pengambilan sampel darah oleh tenaga medis terlatih untuk diukur kadar hemoglobinnnya (data *pre-test*). Metode yang digunakan dalam pengukuran kadar hemoglobin yaitu metode Sahli.



Bagan 1. Alur pembuatan biskuit daun kelor

Proses pembuatan biskuit daun telah melalui beberapa tahapan, dan dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

1. Campurkan tepung terigu dengan serbuk daun kelor dengan rasio 1:1, kemudian masukkan tepung maizena, baking powder, dan susu bubuk dengan perbandingan 1:2, 1:3, 1:4.
2. Campurkan dengan air secukupnya dan telur.
3. Aduk menggunakan *mixer* sampai adonan kalis.
4. Diamkan adonan selama 3 menit.
5. Cetak adonan menjadi bentuk biskuit dan beri *chocochip* di atasnya.
6. Setelah siap masukkan oven bersuhu 1500C sewaktu 25 menit.
7. Dinginkan biskuit yang sudah matang tersebut dan biskuit siap disajikan.

Kemudian responden diberi intervensi berupa biskuit daun kelor sebanyak 18 gram (2 keping) per hari selama 14 hari. Setelah intervensi, dilakukan wawancara kepada responden menggunakan formulir *Food Recall* 24 jam, bertujuan untuk mengetahui konsumsi zat gizi, dan kembali dilakukan pengambilan sampel darah untuk diukur kadar hemoglobinnnya (*post-test*). Selama pengambilan data, diterapkan protokol kesehatan yang ketat untuk meminimalisi meluasnya pandemi *Covid-19*.

Analisis data dimulai dari analisis univariat berupa uji deskriptif pada aspek umur, status gizi berdasarkan IMT, dan status anemia. Dilakukan juga uji kenormalan data menggunakan Shapiro-Wilks yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji normalitas pada karakteristik usia, imt, dan status anemia (n= 37)

Karakteristik	Nilai p
Usia	0,121
IMT	0,253
Hb sebelum intervensi	0,210
Hb setelah intervensi	0,191

Hasil uji normalitas (Tabel 1), menunjukkan bahwa data karakteristik usia, IMT, dan status anemia terdistribusi normal ($p > 0,05$). Analisa bivariat uji t berpasangan (*paired t test*) dilaksanakan guna mendapati pengaruh pemberian biskuit daun kelor terhadap kadar hemoglobin remaja putri anemia. Analisis multivariat uji regresi logistik dilakukan guna mengetahui pengaruh variabel perancu menggunakan. Peneliti ini telah memiliki *ethical clearance* yang terbit dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Negeri Semarang dengan nomor 121/KEPK/EC/2021.

Hasil dan Pembahasan

Usia, Status Gizi, dan Status Anemia

Hasil penelitian memperlihatkan bahwasanya dari total responden yang berjumlah 37 orang, terdapat 64,9% ada dalam jarak umur remaja awal (12-14 tahun), 35,1% terdapat dalam jarak umur remaja akhir (15-17 tahun). Kemudian, hasil pengukuran status gizi berdasarkan IMT menunjukkan 86,4% mempunyai status gizi normal, hanya 10,9% responden mempunyai status gizi *overweight*, dan 2,7% memiliki status gizi obesitas tingkat I.

Sementara itu, hasil pengukuran kadar Hb menunjukkan seluruh responden mengalami anemia (100%) sebelum dilakukan intervensi, terdapat 10,8% mengalami anemia dan 89,2% tidak anemia setelah dilakukan intervensi. Remaja putri mempunyai kerentanan menderita anemia sebab berada dalam masa reproduksi. Remaja putri membutuhkan zat besi 3 kali lebih banyak dibanding putra. Perihal ini dikarenakan remaja putri sudah merasakan menstruasi tiap bulan. serta ditambah parah bersama pola makan remaja putri yang kadang melaksanakan diet ekstrem yang akhirnya pengasupan zat besi tidak bisa memberikan pemenuhan keperluan Martini (2015). Remaja putri yang merasakan menstruasi tiap bulannya kekurangan zat besi

$\pm 1,3$ mg/hari (Soekarti, 2011). Berdasarkan penelitian Ekasanti et al., (2020) menunjukkan bahwa determinan anemia dalam remaja putri antara lain pengasupan zat besi, protein, vitamin C, kebiasaan sarapan, serta status menstruasi.

Asupan Tanin, Energi, Protein, dan Zat Besi

Gambaran asupan tanin, energi, protein, dan zat besi remaja putri (tabel 2) menunjukkan bahwa rata-rata asupan tanin 0,454 mg/hari, energi sebesar 1979,0 kkal/hari, protein sebesar 63,18 g/hari, dan asupan zat besi sebesar 23,1 mg/hari. Hasil ini menunjukkan bahwa asupan pada remaja putri anemia di Pondok Pesantren Hufadzul Qur'an Al Asror Semarang masih dibawah nilai AKG.

Tabel 2. Asupan tanin, energi, protein, dan zat besi remaja putri (n= 37)

Asupan	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi
Tanin (mg)	0,00	0,12	0,454	0,590
Energi (kkal)	1985,0	2453,0	2139,22	96,74
Protein (g)	54,2	74,0	63,18	5,64
Zat besi (mg)	18,4	26,0	23,1	2,3

Tanin merupakan polifenol yang bisa menjadi penghambat terhadap penyerapan zat besi utamanya, yang termasuk dalam aspek zat besi *nonheme*. Akibat keberadaan tanin, zat besi *nonheme* hanya dapat dilakukan penyerapan 2-10% dari tubuh. Tidak dianjurkan meminum teh sesudah makan apabila zat besi dalam tubuh kurang (Sunita et al., 2011), hal tersebut karena daya serap zat besi dapat terhambat 64% apabila minum teh satu jam setelah makan. Kadar tanin bertolak belakang bersama kadar feritin serum (Bungsu et al., 2019).

Penelitian Royani et al. (2019) dan Setyaningsih (2018) melaporkan terdapat relasi antara konsumsi teh secara bersamaan kadar hemoglobin dengan kejadian anemia pada remaja putri. Semakin tinggi konsumsi teh, maka semakin rendah kadar hemoglobin, dan memiliki risiko anemia semakin tinggi. Kadar tanin maksimal yang bisa dikonsumsi berdasarkan rujukan *Acceptable Daily Intake* (ADI) yakni sejumlah 560 mg/kg/hari (Gemedede, 2014).

Energi dan zat gizi sangat berperan penting dalam metabolisme tubuh. Remaja putri dengan status sebagai siswa di sekolah sekaligus santri pondok pesantren memiliki aktivitas yang cukup padat. Jika tingkat aktivitas yang tinggi tak diiringi bersama asupan energi dan zat gizi yang cukup, maka berakibat terhadap status gizi

kurang hingga anemia. Yuliati, (2017) melaporkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan energi, protein, zat besi, dan vitamin C dengan kadar hemoglobin. Selain itu penelitian Thomson et al. (2011) yang dilakukan pada wanita *post-menopausal* menunjukkan bahwa konsumsi energi dan zat gizi yang tidak adekuat dapat meningkatkan risiko anemia, serta konsumsi suplemen vitamin-mineral tidak berhubungan dengan penurunan kejadian anemia.

Selain itu, pada fase pertumbuhan maka remaja putri sangat membutuhkan asupan protein yang berperan untuk pencadangan energi. Kurangnya asupan protein bisa berakibat rendahnya kadar hemoglobin, karena terkadi ikatan protein *globin* secara bersamaan dengan *heme*. Hasil penelitian (Fatimah, 2011) menunjukkan bahwa protein berperan untuk penciptaan sel darah merah serta hemoglobin, dan adanya transportasi zat besi guna membentuk sel darah merah di sumsum tulang. Kurangnya asupan protein berakibat terganggu pembentukan eritrosit dan hemoglobin. Selain itu, dapat terhambatnya pengangkutan zat besi yang akhirnya mengganggu produksi sel darah merah.

Zat besi berperan penting sebagai pemberi bantuan hemoglobin dalam pengangkutan

oksigen, dan beberapa enzim pengikatan oksigen sebagai fase metabolisme tubuh. Kebutuhan zat besi ke remaja akan bertambah dibandingkan sebelumnya remaja dari 0,7-0,9 mg/hari menjadi 2,2 mg/hari. Selain itu, keperluan zat besi pada remaja putri saat menstruasi juga meningkat. Zat besi yang terdapat pada makanan berbentuk ferri hidroksida, ferri protein dan kompleks *hemeprotein*. Kandungan zat besi beserta proporsi besi yang diabsorpsi oleh tubuh berbeda pada setiap jenis makanan. Daging merah dan hati mempunyai zat besi yang lebih tingginya dibanding sayur serta telur.

Pengaruh Pemberian Biskuit Daun Kelor Terhadap Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri Anemia

Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 3), diketahui bahwa kadar hemoglobin remaja putri sebelum dan setelah diberi biskuit daun kelor terjadi

peningkatan. Rerata kadar hemoglobin sebelum diberi biskuit daun kelor 10,8 g/dl kadarnya hemoglobin paling tinggi 11,8 g/dl dan kadarnya hemoglobin paling rendah 10,0 g/dl. Sedangkan setelah diberi biskuit daun kelor rerata kadar hemoglobin 12,9 g/dl dengan kadarnya hemoglobin paling tinggi 14,2 g/dl dan kadarnya hemoglobin paling rendah 11,0 g/dl. Hasil statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian biskuit daun kelor terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri anemia ($p < 0,05$).

Selaras hasil penelitian Fitriyaa & Wijayanti (2020), yang menemukan bahwa rerata kadar hemoglobin sebelum intervensi meningkat sebesar 1 g/dl setelah diberi suplemen tepung daun kelor 500 mg perhari semasa 14 hari. Hal ini memperlihatkan bahwasanya terdapat pengaruh suplementasi tepung daun kelor terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri anemia.

Tabel 3. Kadar hemoglobin remaja putri sebelum dan setelah intervensi

Kadar Hb	n	Rata-rata	Standar Deviasi (SD)	Selisih Rata-rata \pm SD	Lower - Upper (95% CI)	Nilai p
Hemoglobin awal (g/dL)	37	10,80	0,47	2,13 \pm 0,37	0,31 - 4,54	0,000
Hemoglobin akhir (g/dL)	37	12,93	0,84			

Kebutuhan zat besi pada remaja putri (13-18 tahun) yaitu 15 mg/hari. Sehingga pemberian biskuit daun kelor 18,5 gram/hari menyumbang 6,5 mg (43,3%) zat besi dari kebutuhan total zat besi per hari (Kemenkes RI, 2019). Sementara itu, Sihotang et al., (2018) mengemukakan bahwa terdapat pengaruh pemberian biskuit daun kelor terhadap kadar hemoglobin pada ibu hamil yang signifikan setelah dilakukan intervensi. Intervensi berupa pemberian biskuit daun kelor 60 gram/hari kepada ibu hamil anemia selama satu bulan. Pemberian biskuit daun kelor dapat menyumbang 16% keperluan zat besi ibu hamil trimester 1, trimester 2 (12%), dan pada trimester 3 (10,7%).

Penelitian oleh Sindhu et al., (2013) juga menemukan hal yang sama, yaitu pada intervensi yang diberikan berupa 100 gram kelor yang dicampur dengan *jaggery* (gula tebu) dengan perbandingan 80:20 selama 30 hari. Hasil tersebut menemukan peningkatan kadar hemoglobin yang signifikan. Penelitian lain oleh (Idohou-Dossou et al., 2011) pada wanita anemia yang menyusui diintervensi bubuk daun kelor dengan dosis mingguan 100 gram sebagai sumber zat besi dan asam folat (120 mg dan 0,5

mg). Setelah 3 bulan intervensi, terdapat peningkatan kadar hemoglobin, namun cadangan zat besi tetap. Dengan demikian, *Moringa oleifera* sangat esensial dibuat untuk makanan yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan zat gizi, daripada mengandalkan suplemen.

Konsumsi biskuit daun kelor pada remaja bisa menambah kadar hemoglobin sebesar 1,25 g/dl selama 30 hari. Sedangkan, pemberian ekstrak daun kelor selama dua bulan hanya bisa meningkatkan kadar hemoglobin sebesar 1,61 g/dl (Sindhu et al., 2013). Penambahan kadar hemoglobin pada remaja putri sangat tergantung pada produk, pengolahan daun kelor, cara penanganan produk.

Pengaruh Asupan Tanin, Energi, Protein, dan Zat Besi Terhadap Kadar Hemoglobin

Hasil penelitian (Tabel 4) menunjukkan bahwa asupan tanin, energi, dan protein tidak berpengaruh terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia ($p > 0,05$).

Remaja putri yang mempunyai asupan tanin yang tinggi memiliki risiko anemia sebesar 0,621 kali lebih besar dibandingkan remaja putri yang asupan tanin yang rendah.

Semakin tinggi mengonsumsi sumber tanin, maka semakin rendah kadar hemoglobin. Begitu juga dengan dengan asupan energi yang rendah, mempunyai risiko 0,598 kali lebih besar mengalami anemia. Sedangkan asupan protein yang rendah juga memiliki risiko 0,644 kali lebih besar mengalami anemia. Sementara

itu, asupan zat besi menunjukkan pengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap kadar hemoglobin, remaja putri dengan asupan zat besi kurang memiliki risiko 4,806 kali lebih besar mengalami anemia dibandingkan remaja putri yang mempunyai asupan zat besi yang cukup.

Tabel 4. Pengaruh asupan tanin, energi, protein, dan zat besi terhadap kadar hemoglobin

Variabel	Nilai p	OR	R ²
Tanin	0,706	0,621	0,333
Energi	0,645	0,598	
Protein	0,679	0,644	
Fe	0,039	4,806	

Secara umum, bahwa kemampuan asupan tanin, energi, protein dan zat besi dalam mempengaruhi kadar hemoglobin remaja putri sebesar 33,3%. Dengan demikian, maka terdapat 67,7% faktor lainnya di luar variabel penelitian ini yang mempengaruhi kadar hemoglobin pada remaja putri. Asumsinya, faktor-faktor lain yang diduga yaitu tingkat aktivitas yang tinggi, variasi makanan yang kurang, serta kualitas tidur yang buruk.

Konsumsi jenis makanan santri yang kurang beragam menjadi salah satu faktor lain yang mungkin berpengaruh terhadap kadar hemoglobin mereka. Hasil observasi menemukan bahwa jenis makanan yang terdapat di pondok pesantren sangat terbatas, dan tidak bervariasi. Santri lebih sering mengonsumsi lauk nabati dibandingkan lauk hewani. Hal ini sesuai dengan penelitian Rosalina & Sugita (2020) yang melaporkan bahwa terdapat pengaruh pola makan terhadap kadar hemoglobin, dan juga menunjukkan variasi makanan berpengaruh terhadap kadar hemoglobin.

Santri putri di Pondok Pesantren Hufadzul Qur'an Al Asror Semarang sebagian besar adalah siswa sekolah. Oleh sebab itu, tingkat aktivitasnya cukup padat, sejak pagi sampai sore hari menghabiskan waktu mereka di sekolah. Kemudian malam harinya melakukan kegiatan pengajian dipondok sampai pukul sepuluh malam, setelah itu biasanya para santri mengerjakan tugas sekolah hingga tengah malam. Dengan demikian, waktu istirahat yang tersedia kurang lebih hanya 5 jam sehari. Mawo et al., (2019) mengemukakan bahwa kualitas tidur memiliki hubungan dengan kadar hemoglobin mahasiswa, selain itu tidur di atas jam 23 sangat tidak dianjurkan karena dapat mengganggu metabolisme dalam tubuh.

Penelitian ini telah dilakukan secara ilmiah dan mengedap prosedur-prosedur metode yang baik. Namun, dalam penelitian ini perlu disampaikan kelemahan dalam penggunaan metode Sahli yaitu hasilnya kurang akurat untuk pengecekan kadar hemoglobin (hanya untuk screening). Selain itu, durasi atau lama pemberian biskuit daun kelor kepada santri hanya dilakukan selama 14 hari, sedangkan waktu paruh Hb adalah 120 hari.

Kesimpulan

Terdapat pengaruh pemberian biskuit daun kelor terhadap kadar hemoglobin pada remaja putri anemia di Pondok Pesantren Hufadzul Qur'an Al Asror Semarang. Kemampuan dari asupan tanin, energi, protein dan zat besi hanya sebesar 33,3% dalam pengaruhnya terhadap kadar hemoglobin.

Saran, perlu penelitian lanjutan terkait pengaruh pemberian biskuit daun kelor terhadap kadar hemoglobin, dengan sampel yang lebih besar. Selanjutnya, bagi penderita anemia diharapkan guna penerapan pola hidup sehat seperti pengkonsumsian makanan yang mengandung zat besi dan protein tinggi, serta bagi pihak pondok pesantren sebaiknya lebih sering menyediakan menu makanan dengan lauk hewani untuk memnuhi kebutuhan zat besi dan protein para santri.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Pimpinan Pondok Pesantren Hufadzul Qur'an Al Asror

Semarang, yang sudah memberikan ijin dan mendukung pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

Ucapan terima kasih juga kepada responden (remaja putri) yang telah bersedia dan membantu dalam memberikan data pada kegiatan penelitian ini.

Daftar Rujukan

- Balitbangkes RI. (2018). Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. In *Kementerian Kesehatan RI*.
- Ekasanti, I., Adi, A. C., Yono, M., Nirmala G, F., & Isfandiari, M. A. (2020). Determinants of anemia among early adolescent girls in Kendari City. *Amerta Nutrition*, 4(4), 271. <https://doi.org/10.20473/amnt.v4i4.2020.271-279>
- Fatimah. (2011). Pola konsumsi ibu hamil dan hubungannya dengan kejadian anemia defisiensi besi. *Jurnal Sains & Teknologi*, 7(3), 137-152.
- Fitriyaa, M., & Wijayanti. (2020). Upaya peningkatan kadar hemoglobin melalui suplemen tepung daun kelor pada remaja putri. *Prosiding University Research Colloquium*, 4(2), 86-94. <http://repository.urecol.org/index.php/proceeding/issue/view/21>
- Gemedede, H. F. (2014). Nutritional composition, antinutritional factors and effect of boiling on nutritional composition of Anchote (*Coccinia abyssinica*) tubers. *Journal of Scientific and Innovative Research*, 3(2), 177-188. <https://doi.org/10.31254/jsir.2014.3212>
- Harahap, N. R. (2018). Faktor- faktor yang berhubungan dengan kejadian anemia pada remaja putri. *Nursing Arts*, 12(2), 78-90. <https://doi.org/10.36741/jna.v12i2.78>
- Idohou-Dossou, N., Diouf, A., Gueye, A., Guiro, A., & Wade, S. (2011). Impact of daily consumption of Moringa (*Moringa oleifera*) dry leaf powder on iron status of Senegalese lactating women. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 11(4), 4985-4999. <https://doi.org/10.4314/ajfand.v11i4.69176>
- 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), 45-54. <https://doi.org/10.30867/action.v5i1.198>
- Jamil, A. R., Astuti, R., & Purwanti, I. A. (2021). Perbedaan kadar hemoglobin berdasarkan kebiasaan konsumsi kelor (*Moringa oleifera*) pada perempuan (Studi di Dukuh Ngawenombo, Blora Jawa Tengah). *Amerta Nutrition*, 5(1), 23. <https://doi.org/10.20473/amnt.v5i1.2021.23-30>
- 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 RI. (2019). Angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia. In *PMK No 28. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Machmud, P. B., Hatma, R. D., & Syafiq, A. (2019). Tea consumption and iron-deficiency anemia among pregnant woman in Bogor District, Indonesia. *Media Gizi Mikro Indonesia*, 10(2), 91-100. <https://doi.org/10.22435/mgmi.v10i2.1384>
- Mahmood, K. T., Mugal, T., & Haq, I. U. (2010). Moringa oleifera: A natural gift-a review. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 2(11), 775-781.
- Mawo, P. R., Rante, S. D. T., & Sasputra, I. N. (2019). Hubungan kualitas tidur dengan kadar hemoglobin mahasiswa Fakultas Kedokteran Undana. *Cendana Medical Journal (CMJ)*, 7(2), 158-163. <https://doi.org/10.35508/cmj.v7i2.1780>
- Pratiwi, W. R. (2020). Efektivitas pemberian teh daun kelor terhadap siklus menstruasi dan hemoglobin pada remaja anemia di Kabupaten Sidrap. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 15(1), 39-44. <https://doi.org/10.36086/jpp.v15i1.458>
- Rosalinna, R., & Sugita, S. (2020). Pengaruh pola makan terhadap kadar hemoglobin pada anak pra sekolah. *Interest: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 9(1), 72-80. <https://doi.org/10.37341/interest.v9i1.152>
- Royani, I., Irwan, A. A., & Arifin, A. (2019). Pengaruh mengkonsumsi teh setelah makan terhadap kejadian anemia defisiensi besi pada remaja putri. *UMI Medical Journal*, 2(2), 20-25.

- <https://doi.org/10.33096/umj.v2i2.22>
- Rudianto, Syam, A., & Alharini, S. (2013). Studi pembuatan dan analisis zat gizi pada produk biskuit moringa oleifera dengan substitusi tepung daun kelor. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Setyaningsih, R. I., Pangestuti, D. R., & Rahfiludin, M. . Z. (2018). Hubungan asupan protein, zat besi, vitamin C, fitat, dan tanin terhadap kadar hemoglobin calon pendonor darah Laki-Laki (Studi di unit donor darah PMI Kota Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(4), 238–246. <https://doi.org/10.14710/jkm.v6i4.21400>
- Sihotang, P. C., Candriasih, P., & Amdadi, S. (2018). Effect of moringa (*Moringa oleifera*) biscuit administration on hemoglobin levels of pregnant women. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 37(1), 243–252. <http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied>
- Sindhu, S., Mangala, S., & Sherry, B. (2013). Efficacy of moringa oleifera in treating iron deficiency anemia in women of reproductive age group. *International Journal of Phytotherapy Research*, 3(4), 15–20.
- Sunita, A., Soetardjo, S., & Soekatri, M. (2011). *Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan*. Penerbit Gramedia Pustaka Utama.
- Suryani, D., Hafiani, R., & Junita, R. (2017). Analisis pola makan dan anemia gizi besi pada remaja putri Kota Bengkulu. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 10(1), 11–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.24893/jkma.v10i1.157>
- Suzana, D., Suyatna, F. D., Azizahwati, Andrajati, R., Sari, S. P., & Mun'im, A. (2017). Effect of moringa oleifera leaves extract against hematology and blood biochemical value of patients with iron deficiency anemia. *Journal of Young Pharmacists*, 9(1), S79–S84. <https://doi.org/10.5530/jyp.2017.1s.20>
- Syahrial, S., & Handayani, M. (2020). Pengaruh waktu milling dengan ukuran nano serbuk daun kelor (*Moringa oleifera*) dan hubungannya dengan bioavailabilitas secara in-vitro dan in-vivo. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 5(2), 121–129. <https://doi.org/10.30867/action.v5i2.213>
- Thomson, C. A., Stanaway, J. D., Neuhouser, M. L., Snetselaar, L. G., Stefanick, M. L., Arendell, L., & Chen, Z. (2011). Nutrient intake and anemia risk in the women's health initiative observational study. *Journal of the American Dietetic Association*, 111(4), 532–541. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2011.01.017>
- Yameogo, C. W., Bengaly, M. D., Savadogo, A., Nikiema, P. A., & Traore, S. A. (2011). Determination of chemical composition and nutritional values of *Moringa oleifera* leaves. *Pakistan Journal of Nutrition*, 10(3), 264–268. <https://doi.org/10.3923/pjn.2011.264.268>
- Yuliati, H., Widajanti, L., & Aruben, R. (2017). Hubungan tingkat kecukupan energi, protein, besi, vitamin C dan suplemen tablet besi dengan kadar hemoglobin ibu hamil trimester II dan III (di Wilayah Kerja Puskesmas Purwanegara 2 Kabupaten Banjarnegara). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(4), 675–683. <https://doi.org/10.14710/jkm.v5i4.18738>
- Yunita, U. R. (2020). *3 fakta terbesar daun kelor yang bermanfaat untuk pangan dan kesehatan!* Masyarakatsehat.Id. <http://masyarakatsehat.id/2018/04/03/3-fakta-terbesar-daun-kelor-yang-bermanfaat-untuk-pangan-dan-kesehatan/>