

Perbedaan Kadar Hemoglobin Berdasarkan Kebiasaan Konsumsi Kelor (Moringa Oleifera) pada Wanita Usia Subur (Studi di Dukuh Ngawenombo, Blora Jawa Tengah)

The Differences of Hemoglobin Levels According to Moringa Oleifera Consumption Women of Reproductive Age (Study in Ngawenombo Village, Central Java)

Alvina Rachmatillah Jamil*¹, Rahayu Astuti¹, Indri Astuti Purwanti¹

ABSTRAK

Latar belakang: Anemia pada wanita terjadi jika kadar Hb (Hemoglobin) < 12 g/dl. Salah satu faktornya ialah asupan zat gizi yang kurang seperti zat besi, protein dan vitamin C. Daun Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tumbuhan kaya kandungan zat gizi, antara lain zat besi, protein dan vitamin C. Zat gizi tersebut berguna dalam pembuatan hemoglobin, Sehingga menarik diteliti.

Tujuan: Mendeskripsikan perbedaan kadar Hb berdasarkan kebiasaan konsumsi kelor pada wanita usia subur.

Metode: Penelitian desain *cross sectional* ini melibatkan 70 wanita usia 15-49 tahun dipilih secara *simple random sampling* dengan kriteria: wanita setiap hari konsumsi daun kelor terus menerus dalam 6 bulan terakhir dan wanita tidak konsumsi kelor sama sekali. Data dikumpulkan mencakup kadar Hb diukur dengan alat *Easy Touch GHb*, frekuensi konsumsi kelor diukur dengan metode kualitatif yaitu *food frequency* dan asupan makanan diukur dengan metode kuantitatif yaitu *food recall 2x24 jam*. Uji *T-Independent*, *One Way Anova* jika data berdistribusi normal, *Kruskal Wallis* jika data berdistribusi tidak normal.

Hasil: Tiga puluh orang (42,9%) mengkonsumsi kelor 17 orang (56,7%) mengkonsumsi kelor sejak 3 tahun terakhir. Frekuensi konsumsi kelor lebih dari 3 kali/minggu sebesar 26 orang (86,7%). Hasil pemasakan kelor yang dikonsumsi yaitu sayur kelor, teh kelor, dan kapsul kelor. Wanita yang mengonsumsi kelor memiliki rata-rata kadar Hb 13,4 g/dl dan wanita tidak mengonsumsi kelor memiliki rata-rata kadar Hb 11 g/dl. Uji perbedaan T-Independent menunjukkan terdapat perbedaan signifikan ($p < 0,001$).

Kesimpulan: Terdapat perbedaan signifikan kadar Hb wanita konsumsi kelor dan tidak konsumsi kelor.

Kata Kunci: Hemoglobin, Daun Kelor, Wanita Usia Subur

ABSTRACT

Background: Anemia in women occurred if the levels of Hb (Hemoglobin) < 12 g/dl. One of the factors occurred because the intake of less nutritional such as iron, protein, and vitamin C. The leaves of *Moringa oleifera* is a plant in much nutrients, among others, iron, protein, and vitamin C. The nutrient was useful in the manufacture of hemoglobin so, that the interesting to research.

Purpose: described the difference in Hb levels based on the consumption habits of (*Moringa*) on women of reproductive age.

Methods: The research design was cross-sectional involved 70 women age 15-49 years selected by simple random sampling with the criteria: women's every day consumed (*Moringa*) continued within six months ended and the woman unconsumed of (*Moringa*) the same once. Data collected included levels of Hb measured with the tool *Easy Touch GHb*, the frequency of consumption of *moringa* measured with the method of qualitative, namely *food frequency* and intake of food measured with quantitative was *food recall 2x24 hours*. *T-Independent test*, *One Way Anova*: if the data distributed normally, the *Kruskal Wallis*: if the data distributed not normally.

Results: 30 people (42,9%) consumed *moringa*, and 17 people (56.7%) consumed *moringa* for three years the last. The frequency of consumption of *moringa* more than three times/week by 26 people (86.7%). The cooking method of *moringa* consumed were *moringa tea*, and capsules *moringa*. Women who consumed *moringa* had mean levels of Hb 13.4 g/dl, and women unconsumed *moringa* had mean levels of Hb 11 g/dl. Test of difference Independent T- showed there was significant difference ($p < 0.001$).

Conclusion: There are differences in significant levels of Hb women the consumed *moringa* and unconsumed of *moringa*

Keywords: Hemoglobin, The Leaves of *Moringa*, Women of Reproductive Age



*Korespondensi:

rachmatillah28@gmail.com (*)

Alvina Rachmatillah Jamil(*)

¹Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

PENDAHULUAN

Anemia merupakan masalah kesehatan yang sering dijumpai di seluruh dunia ¹. Hal tersebut ditandai dengan menurunnya hemoglobin (Hb), hematokrit, dan jumlah sel darah merah di bawah nilai normal. Kadar Hb laki-laki di bawah 13 g/dl dan wanita di bawah 12 g/dl termasuk dalam kondisi anemia ². Wanita adalah salah satu kelompok yang berisiko mengalami anemia. Hasil Riskesdas 2018 menyatakan bahwa ibu hamil anemia di Indonesia sebesar 48,9% dan 84,9% diantaranya berusia 15-24 tahun ³. Ketika sebelum kehamilan kondisi ibu sudah mengalami anemia akan muncul beberapa resiko antara lain : meningkatkan resiko kematian ibu pada saat melahirkan, melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah, janin dan ibu mudah terkena infeksi, keguguran, dan meningkatkan risiko bayi lahir prematur ⁴.

Prevalensi bayi dengan berat lahir rendah/BBLR di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2018 lebih tinggi dibandingkan tahun 2014. Angka tersebut berturut-turut pada tahun 2014, 2015, 2016, 2017 dan 2018 adalah 3,9 %; 5,1 %; 4,4%; 4,4% dan 4,3%. Salah satu wilayah yang memiliki angka kejadian BBLR cukup tinggi di Propinsi Jawa Tengah pada tahun 2018 adalah Kabupaten Blora yaitu 5,7%. ⁵. Prevalensi bayi dengan berat lahir rendah/BBLR di Kecamatan Kunduran tahun 2015 berada pada tingkat ke 4 diantara kecamatan-kecamatan yang lain di kabupaten Blora sebesar 7.9 % ⁶.

Faktor risiko anemia antara lain yaitu usia, status gizi ⁷, siklus menstruasi ⁸, pola makan, penyakit infeksi ⁹, dan penyakit kronis¹⁰. Tingkat kecukupan gizi juga mempengaruhi kadar Hb setiap orang, karena ketidak seimbangan asupan gizi makro dan mikro menjadi penyebab rendahnya Hb pada wanita usia subur ¹¹.

Pencegahan anemia bisa dilakukan antara lain dengan melaksanakan pedoman gizi seimbang, fortifikasi makanan, suplementasi TTD (Tablet Tambah Darah), pengobatan penyakit penyerta (kurang energi kronik/kurus, kecacingan, malaria, TBC, dan HIV/AIDS) ¹². Pemenuhan gizi yang cukup yaitu bentuk pencegahan yang bisa diterapkan ¹³. Pemenuhan gizi yang cukup selain dengan konsumsi produk hewani juga dengan konsumsi sayuran. Salah satu sayuran yang memiliki kandungan nutrisi ialah kelor (*Moringa oleifera*)¹⁴. Beberapa kandungan gizi pada daun Kelor (*Moringa oleifera*) yaitu protein, vitamin C, dan Fe ¹⁵. Kandungan tersebut diketahui memiliki hubungan dan pengaruh terhadap pembentukan Hb dalam darah ¹⁶.

Kecamatan Kunduran yang berada di Kabupaten Blora Jawa Tengah memiliki satu kampung konservasi kelor (*Moringa oleifera*) di bawah naungan PT.Moringa Organik Indonesia tepatnya di Desa Ngawenombo. Hasil dari studi pendahuluan, masyarakat yang disekitar PT. Moringa Organik Indonesia membudidayakan penanaman kelor dan mengkonsumsi sebagai makanan sehari-hari. Warga disana telah

diedukasi mengenai cara pengolahan kelor yang baik. Tetapi, di satu wilayah desa Ngawenombo ada yang tidak sama sekali mengkonsumsi kelor karena masih mempercayai kelor sebagai hal mistis yang tidak untuk dikonsumsi. Pekerjaan warga mayoritas buruh tani, kondisi sosial ekonominya dan pola makan sehari-hari hampir sama. Hal ini menarik penulis untuk meneliti lebih lanjut tentang perbedaan kadar hemoglobin berdasarkan kebiasaan konsumsi kelor (*Moringa oleifera*) pada perempuan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode observasi dengan rancangan *Cross-sectional*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kadar Hb wanita yang mengkonsumsi kelor dan tidak mengkonsumsi kelor di Desa Ngawenombo Kecamatan Kunduran, Blora Jawa Tengah.

Populasi dalam penelitian ini adalah wanita yang tinggal di Dukuh Ngawenombo, Desa Ngawenombo yang berusia 15-49 tahun karena dalam usia tersebut reproduksi wanita masih memungkinkan memiliki keturunan dan masih mengalami menstruasi ¹⁷. Sebanyak 257 orang dan besar sampel akan dihitung berdasarkan rumus besar sampel ¹⁸ dengan hasil perhitungan yaitu 70 sampel. Populasi dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu wanita yang konsumsi kelor (dalam bentuk sayur atau teh atau kapsul) terus menerus setiap hari dalam 6 bulan terakhir dan wanita yang tidak konsumsi kelor, tidak sedang menstruasi, tidak sedang hamil, tidak memiliki riwayat penyakit kronis (Leukemia, kanker hati, kanker paru, dan thalasemia) dan tidak memiliki riwayat penyakit infeksi (malaria, TBC, HIV-AIDS, dan kecacingan), tidak memiliki anak ≥ 5 , tidak mengkonsumsi obat kimia yang menghambat vitamin B12 (zat anastesi dan nitrit oksida), asam folat (metrotreksat), obat yang mempengaruhi sintesis DNA yang menyebabkan anemia megaloblastik (anti-retrovirus, zidovudin, immunosupresif, azathioprine) dan sejumlah obat kemoterapi anti kanker, tidak dalam pengawasan dokter, dan tidak mengkonsumsi tablet Fe. Sampel diambil secara *Simple Random Sampling* pada masing-masing kelompok secara proporsional.

Data yang dikumpulkan meliputi usia subyek, berat badan (diukur dengan timbangan digital kapasitas 150 kg dan ketelitian 0,1 kg), tinggi badan (diukur dengan microtoise, staturemeter kapasitas 200 cm dan ketelitian 0,1 cm, , frekuensi konsumsi kelor diukur dengan metode kualitatif yaitu *food frequency*, asupan zat gizi makro (protein) dan asupan zat gizi mikro (zat besi dan vitamin C) dihitung dengan metode kuantitatif yaitu *food recall* 2 x 24 jam dan kadar hemoglobin didapatkan dari pemeriksaan hemoglobin dengan metode *Point Of Care Testing* (POCT) ¹⁹ digital dan otomatis menggunakan alat *Easy Touch*. Data setiap variabel dianalisis menggunakan

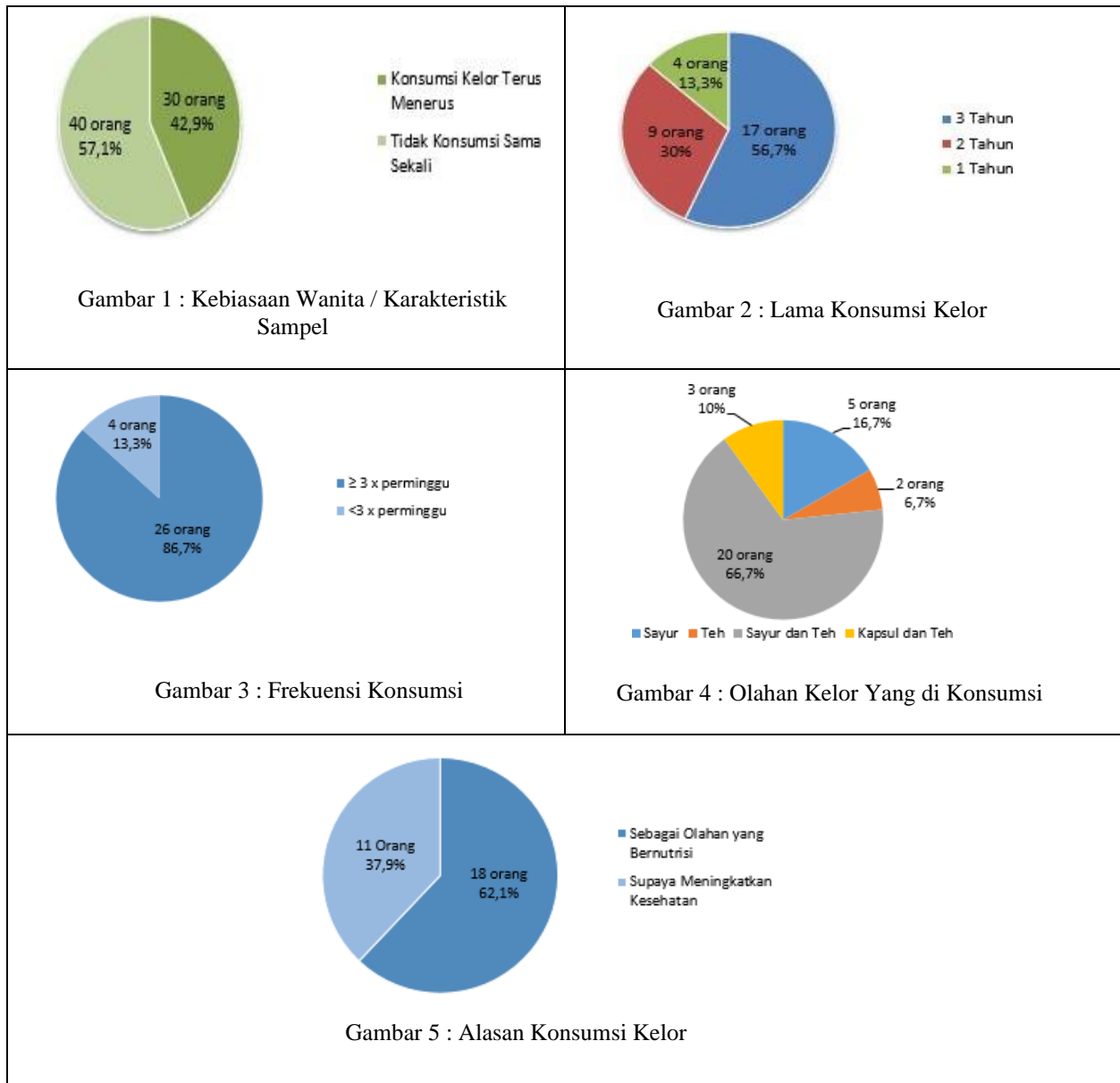


software SPSS. Data yang menggambarkan karakteristik disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan analisis deskriptif. Uji statistik yang digunakan adalah uji t independent yaitu untuk menguji perbedaan rata-rata kadar Hb wanita yang konsumsi kelor terus menerus dan wanita yang tidak konsumsi kelor dan perbedaan kadar Hb dengan frekuensi konsumsi kelor, One Way Anova digunakan untuk menguji perbedaan kadar Hb dengan bentuk konsumsi kelor sedangkan, uji Kruskal Wallis

digunakan untuk menguji perbedaan lama konsumsi kelor dengan kadar Hb. Uji yang digunakan untuk mengetahui distribusi data adalah uji Kolmogorov Smirnov. Tingkat kemaknaan digunakan < 5%.

Penelitian ini telah mendapatkan keterangan layak etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Sultan Agung Semarang dengan nomor :160/A.1/FIK-SA/IV/2019.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Hasil dari penelitian ini diketahui di desa Ngawenombo terdapat 30 orang (42,9%) mengkonsumsi kelor dan 40 orang (57,1%) tidak mengkonsumsi kelor (**Gambar 1**). Wanita yang diteliti berusia 20 - 49 tahun, dan rata-rata usia 37,79 tahun. Wanita yang mengkonsumsi kelor sejak 3 tahun terakhir sebanyak 17 orang (56,7%), yang mengkonsumsi kelor sejak 2 tahun

terakhir sebanyak 9 orang (30,0%) dan sejak 1 tahun terakhir sebanyak 4 orang (13,3%) (**Gambar 2**). Frekuensi konsumsi kelor per-minggu ada yang ≥ 3 x per-minggu terdapat 26 orang (86,7%) dan <3 x per-minggu terdapat 4 orang (13,3%) (**Gambar 3**). Bentuk kelor yang dikonsumsi ada beberapa macam antara lain : sayur dan teh kelor sebanyak 20 orang (66,7%), sayur kelor saja

sebanyak 5 orang (16,7%), kapsul dan teh kelor sebanyak 3 orang (10,0%) dan teh kelor saja 2 orang (6,7%) (**Gambar 4**). Alasan wanita tersebut mengkonsumsi kelor

yaitu sebagai olahan sayur yang bernutrisi dan meningkatkan kesehatan (**Gambar 5**).

Tabel 1: Analisis Kebiasaan Konsumsi Kelor, Lama Konsumsi Kelor, Frekuensi Konsumsi Kelor dan Bentuk Konsumsi Kelor dengan Kadar Hb

Kebiasaan konsumsi kelor (Menggunakan uji <i>t-independent</i>)	Kadar Hb (g/dl)				*Nilai p
	Terendah	Tertinggi	Rata-rata	Simpangan baku	
Ya	9.90	15.20	13.4	1.34	0.00
Tidak	8.10	14.00	11.8	1.34	
Lama Konsumsi Kelor (Menggunakan uji <i>Kruskal Wallis</i>)					
1 Tahun	9.90	12.00	11.25	0.92	0.00
2 Tahun	11.70	15.00	13.23	1.13	
3 Tahun	12.20	15.20	13.97	0.97	
Frekuensi Konsumsi Kelor Per Minggu (Menggunakan uji <i>t-independent</i>)					
≥ 3 x per minggu	9.90	15.20	13.42	1.43	0.68
< 3 x per minggu	12.40	13.80	13.12	0.57	
Bentuk Konsumsi Kelor (Menggunakan uji <i>one way anova</i>)					
Sayur	11.60	13.60	12.34	0.76	0,00
Teh	9.90	11.70	10.8	1.27	
Sayur dan teh	12.00	15.20	14.03	0.96	
Kapsul dan teh	11.50	13.20	12.56	0.92	

Berdasarkan hasil pengukuran kadar Hb, wanita yang mengkonsumsi kelor kadar Hb terendah 9,90 g/dl, tertinggi 15,20 g/dl dan rata-rata 13,4 g/dl. Sedangkan wanita yang tidak mengkonsumsi kelor kadar Hb terendah 8,10 g/dl, 14,00 g/dl dan rata-rata 11,8 g/dl. Hasil tersebut menunjukkan wanita yang mengkonsumsi

kelor memiliki rata-rata kadar Hb lebih tinggi dibandingkan wanita yang tidak mengkonsumsi kelor. Hasil uji statistika menunjukkan ada perbedaan yang signifikan rata-rata kadar Hb pada wanita konsumsi kelor dan tidak konsumsi kelor ($p=0,00$) (**Tabel 1**).

Tabel 2 : Hasil Uji *Post Hoc*: Perbandingan Lama Konsumsi Kelor

	Lama Konsumsi	Nilai p
1 tahun	2 tahun	0.01
	3 tahun	0.00
2 tahun	1 tahun	0.01
	3 tahun	0.27
3 tahun	1 tahun	0.00
	2 tahun	0.27

Pada penelitian ini juga diperoleh hasil dengan uji anova ada perbedaan yang signifikan ($p=0,00$) rata-rata kadar Hb berdasarkan lama konsumsi kelor. Pada lama konsumsi kelor 1 tahun rata-rata kadar Hb 11,25 g/dl, lama konsumsi kelor 2 tahun rata-rata kadar Hb 13,23 g/dl dan lama konsumsi kelor 3 tahun rata-rata kadar Hb 13,97 g/dl (**Tabel 1**). Hasil uji *Post Hoc* menunjukkan perbedaan yang signifikan pada lama konsumsi kelor 1 tahun dengan 3 tahun ($p=0,00$) dan lama konsumsi 1 tahun dengan 2 tahun ($p=0,01$) (**Tabel 2**). Hasil ini sesuai dengan penelitian lain yang dilakukan pada tikus putih betina dengan berat 200-300 g usia antara 2-3 bulan

yang diberi tepung daun kelor. Hasil penelitian tersebut menunjukkan ada perbedaan kenaikan kadar Hb yang signifikan antara kelompok adaptasi dengan perlakuan 1 minggu ($t=24,72$, $p=0,00$) dan ada perbedaan kenaikan kadar Hb yang signifikan anatara kelompok adaptasi dengan perlakuan 2 minggu ($Z:-4,25$, $p=0,00$)²⁰.

Perbedaan frekuensi konsumsi kelor per-minggu dengan kadar Hb juga dilakukan analisis, konsumsi ≥ 3 kali per-minggu dengan rata-rata kadar Hb 13,42 g/dl dan <3 kali/minggu dengan rata-rata kadar Hb 13,12 g/dL, tetapi dalam analisis perbedaan frekuensi konsumsi dengan kadar Hb tidak terdapat perbedaan



frekuensi konsumsi per-minggu dengan kadar Hb ($p=0,68$) (**Tabel 1**). Hasil penelitian ini tidak sama dengan penelitian sebelumnya pada ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Kandai yang mengkonsumsi sayur daun kelor saja dengan pola konsumsi sering (≥ 3 x seminggu) dan jarang (<3 x seminggu) terdapat hubungan antara pola konsumsi daun kelor dengan kadar Hb ²¹. Penelitian tersebut hanya meneliti ibu hamil yang mengkonsumsi

daun kelor dalam bentuk olahan sayur daun kelor saja, sedangkan pada penelitian ini dilakukan pada wanita tidak hamil yang mengkonsumsi beberapa olahan daun kelor dan setiap olahan memiliki perbedaan kandungan gizinya yang dapat mempengaruhi pembentukan kadar Hb. Pada penelitian tersebut juga tidak disebutkan rata-rata konsumsi sayur daun kelor tiap hari berapa gram yang dikonsumsi ibu hamil tersebut.

Tabel 3: Hasil Uji *Post Hoc*: perbandingan bentuk konsumsi kelor yang dikonsumsi

Bentuk Konsumsi kelor		*Nilai P
Sayur	Teh	0.37
	Sayur dan Teh	0.00
	Kapsul dan Teh	1.00
Teh	Sayur	0.37
	Sayur dan Teh	0.00
	Kapsul dan Teh	0.31
Sayur dan Teh	Sayur	0.00
	Teh	0.00
	Kapsul dan Teh	0.11
Kapsul dan Teh	Sayur	1.00
	Teh	0.31
	Sayur dan Teh	0.11

Rata-rata kadar Hb wanita berdasarkan bentuk konsumsi kelor menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ($p=0,00$) (**Tabel 1**). Hasil uji *Post Hoc* diketahui bentuk konsumsi kelor yang menyumbang rata-rata kadar Hb tertinggi ialah bentuk sayur kombinasi teh ($p=0,00$) (**Tabel 3**). Rata-rata kadar Hb pada wanita yang konsumsi sayur dan teh lebih tinggi yaitu sebesar 14,03 g/dl sedangkan kapsul dan teh sebesar 12,56 g/dl (**Tabel 1**). Perbedaan bentuk olahan daun kelor mempengaruhi kandungan yang ada didalam daun kelor ²². Pada

penelitian-penelitian sebelumnya olahan kelor yang lebih sering digunakan untuk meningkatkan kadar Hb yaitu berbentuk olahan sayur kelor karena kandungan protein, zat besi dan vitamin C lebih utuh ²³. Kapsul kelor juga dapat digunakan dalam pengobatan anemia pada ibu hamil yang sudah diteliti dan hasilnya terjadi peningkatan kadar Hb pada ibu hamil yang diberikan kapsul kelor selama 2 bulan ²⁴. Pada penelitian saat ini wanita yang mengkonsumsi kapsul kelor hanya sedikit, lebih banyak yang mengkonsumsi sayur kelor dan teh kelor

Tabel 4: Perbedaan Asupan zat Gizi Wanita dalam Mengkonsumsi Kelor

Kebiasaan konsumsi kelor	Asupan gizi				*Nilai p
	Terendah	Tertinggi	Rata-rata	Simpangan baku	
Zat besi (mg)					
Iya	5.10	33.70	12.54	7.83	0.00
Tidak	2.70	14.60	8.21	3.63	
Protein (g)					
Iya	24.90	81.00	51.37	12.56	0,41
Tidak	18.60	93.70	54.8	20.16	
Vitamin C (mg)					
Iya	10.20	126.50	62.14	7.83	0.01
Tidak	5.60	104.40	46.43	23.29	

(Menggunakan uji *t-Independent*)

Pada Penelitian ini juga dilakukan perhitungan *recall 2x24* jam untuk mengetahui perbedaan asupan zat besi dan asupan vitamin C, selain itu juga untuk mengetahui berapa banyak olahan kelor yang dikonsumsi setiap hari. Hasil perhitungan asupan zat besi menunjukkan rata-rata asupan zat besi pada wanitakonsumsi kelor lebih tinggi sebesar 12,54 mg/hari, sedangkan pada wanita tidak konsumsi kelor sebesar 8,21

mg/hari (**Tabel 4**). Sumber asupan zat besi wanita didukuh Ngawenombo didapatkan dari konsumsi daun bayam (1,8mg/100 g) dan kacang panjang (0,5 mg/100 g) ²⁵. Rata-rata wanita mengkonsumsi sayur bayam dan sayur kacang panjang sekali dalam seminggu, selain itu mayoritas wanita mengkonsumsi tempe yang memiliki kandungan zat besi sebesar 2,1 mg / 100 g. Tempe diolah dalam berbagai olahan dan dijadikan lauk setiap hari.



Wanita di dukuh ngawenombo jarang mengkonsumsi zat besi dari hewan seperti daging, ikan dan ayam. Sedangkan zat besi yang berasal dari tumbuh-tumbuhan memiliki daya serap antara 1 - 6 % lebih rendah dibanding zat besi yang berasal dari hewan yang mempunyai daya serap 7 - 22 %²⁶.

Berdasarkan Hasil uji perbedaan menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara asupan zat besi pada wanita yang mengkonsumsi kelor dan tidak konsumsi kelor ($p=0,00$) (**Tabel 4**). Hal ini sama dengan penelitian sebelumnya yaitu terdapat pengaruh asupan zat besi dengan kadar Hb pada wanita bekerja di Kecamatan Panteraja Kabupaten Pidie Jaya²⁷. Adanya perbedaan asupan zat besi wanita konsumsi kelor dan tidak konsumsi kelor, dikarenakan tambahan asupan dari daun kelor yang sering dikonsumsi oleh wanita yang mengkonsumsi kelor. Rata-rata wanita mengkonsumsi sayur daun kelor dalam 1 minggu > 3 kali. Setiap kali makan 1 mangkuk sayur daun kelor mengandung zat besi sebesar 0,6 mg/100 g, dalam seminggu asupan sayur daun kelor menyumbang 1,8 mg. wanita tersebut juga mengkonsumsi teh kelor setiap hari, dengan formulasi 3 g daun kelor kering dan 200 ml air, dalam 3 g daun kelor kering mengandung 0,8 mg zat besi. Selain itu, terdapat beberapa wanita mengkonsumsi kapsul kelor 1 hari 2-3 kapsul. Satu kapsul daun kelor memiliki isi serbuk sebesar 0,8 g. Kandungan zat besi dalam satu kapsul yaitu 0.5 mg, sehingga wanita yang mengkonsumsi kapsul dalam satu hari mendapatkan asupan zat besi dari daun kelor sebanyak 1,5 mg/hari. Jadi adanya perbedaan rata-rata kadar Hb wanita yang konsumsi kelor dan tidak konsumsi kelor dimungkinkan karena rata-rata asupan zat besi yang juga menunjukkan ada perbedaan yang signifikan pada kedua kelompok. Sehingga zat besi sangat berperan penting dalam pembentukan Hb yang berfungsi dalam sintesis hemoglobin²⁸.

Zat besi sangat berperan penting dalam sintesis hemoglobin²⁷. Selain zat besi, protein juga berperan penting dalam pembentukan kadar Hb. Hemoglobin tersusun dari empat rantai globin polipeptida, masing-masing dengan molekul heme yang mengandung besi²⁹. Hemoglobin adalah suatu kompleks protein pigmen yang mengandung zat besi. Hemoglobin memiliki empat gugus heme yang mengandung besi ferro dan empat rantai globin. Pada penelitian ini rata-rata asupan protein wanita yang konsumsi kelor 51,37 g/hari dan yang tidak konsumsi kelor 54,8 g/hari, tidak ada perbedaan yang signifikan (**Tabel 4**). Penelitian lain pada hewan coba yaitu tikus, dimana tikus yang diberi pakan yang mengandung makanan sumber protein yaitu tepung tempe dan tikus yang diberi tepung tempe fortifikasi zat besi dan vitamin A menunjukkan ada perbedaan rata-rata kadar hemoglobin yang signifikan, dimana tempe yang difortifikasi zat besi dan vitamin A dapat meningkatkan kadar hemoglobin tikus anemia defisiensi besi³⁰.

Pada penelitian ini hasil rata-rata asupan vitamin C wanita konsumsi kelor lebih tinggi sebesar 62,14 mg/hari, sedangkan wanita tidak konsumsi kelor sebesar 46,43 mg/hari (**Tabel 4**). Sumber asupan vitamin C wanita di dukuh Ngawenombo didapatkan dari mengkonsumsi buah-buahan seperti: buah jeruk, pisang

hijau, tomat dan jambu. Kandungan vitamin C pada buah-buahan tersebut sebesar: jeruk (61mg/100g), pisang hijau (11mg/100g), tomat (19mg/100g), dan jambu (87mg/100g). Rata-rata Frekuensi konsumsi buah-buahan tersebut dalam seminggu hanya satu kali bahkan lebih dari satu minggu. Hasil uji perbedaan asupan vitamin C wanita konsumsi kelor dan wanita tidak konsumsi kelor menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p=0,01$) (**Tabel 4**). Hal ini sama dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan analisa tinggi rendahnya asupan vitamin C berhubungan dengan kadar Hb yang dilakukan pada remaja putri SMAN 1 Manyar Gesik ($r=0,78$; $p=0,00$)³¹. Jadi, asupan Vitamin C sangat berpengaruh dalam pembentukan kadar Hb yang berfungsi sebagai *enhancer* kuat untuk mereduksi ion ferri menjadi ion ferro, sehingga mudah diserap dalam pH yang lebih tinggi dalam duodenum dan usus halus³².

Hasil food recall menunjukkan Perbedaan asupan vitamin C antara wanita konsumsi kelor dan wanita tidak konsumsi kelor disebabkan oleh asupan vitamin C dari kandungan kelor yang sering dikonsumsi oleh wanita yang mengkonsumsi kelor. Kandungan vitamin C dalam satu mangkuk sayur kelor sebesar 13 mg/100 g, wanita tersebut mengkonsumsi sayur kelor dalam seminggu > 3 kali. Selain mengkonsumsi sayur kelor, wanita tersebut mengkonsumsi teh kelor dengan formulasi 3 g daun kelor kering dan 200 ml air setiap hari. Kandungan vitamin C didalam teh kelor tersebut sebesar 0.5 mg setiap kali minum. Beberapa wanita juga mengkonsumsi kapsul daun kelor. wanita tersebut dalam sehari mengkonsumsi 2-3 kapsul kelor. Satu kapsul daun kelor memiliki isi serbuk daun kelor seberat 0,8 g. Kandungan vitamin C dalam satu kapsul kelor sebesar 2,4 mg. sehingga wanitayang mengkonsumsi kapsul dalam satu hari mendapatkan asupan zat besi dari daun kelor sebanyak 7,2 mg/hari.

Wanita yang mengkonsumsi kelor mayoritas bekerja sebagai buruh lorot daun kelor di PT Moringa Organik Indonesia. Teh kelor dan kapsul kelor yang dihasilkan PT tersebut telah melalui pengolahan daun kelor yang benar. Pengolahan tersebut dimaksudkan untuk mempertahankan kandungan zat gizi yang ada didalam daun kelor. Teh dan kapsul tersebut juga dikonsumsi wanitadi dukuh Ngawenombo, selain dikonsumsi dalam bentuk sayur kelor.

Kelebihan penelitian ini adalah penggunaan metode food recall 2x24 jam dan food frequency sehingga bisa menghitung asupan protein, zat besi dan vitamin C dari kelornya setiap harinya dan bisa menghitung kandungan protein, zat besi dan vitamin C dalam olahan kelor. Pada kekurangan penelitian ini hanya mengukur asupan protein, zat besi dan vitamin C zat gizi yang terkandung pada kelor lainnya tidak di ukur.

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan kadar hemoglobin berdasarkan kebiasaan konsumsi kelor (*Moringa oleifera*) pada wanita usia subur (Studi di Dukuh Ngawenombo, Jawa Tengah) ($p=0,00$). Sehingga bisa dilihat terdapat manfaat dalam kebiasaan mengkonsumsi kelor, utamanya dalam meningkatkan



kadar Hb. Masyarakat juga bisa membudidayakannya sendiri dan dimanfaatkan sebagai makanan yang sehat. Penelitian selanjutnya dapat meneliti kandungan-kandungan tanaman kelor yang lain. Sehingga bisa ditemukan manfaat-manfaat yang lain untuk kesehatan.

ACKNOWLEDGEMENT

1. Pimpinan dan staf PT. Moringa Organik Indonesia yang telah memberikan bantuan peralatan untuk pengukuran kadar Hb dan pengumpulan responden khususnya wanitayang konsumsi kelor.
2. Perangkat Desa Ngawenombo, bidan Desa Ngawenombo, Kader dan Ibu RT Dukuh Ngawenombo yang membantu dalam pelaksanaan penelitian
3. Warga Dukuh Ngawenombo yang membantu dan ikut berpartisipasi selama penelitian.

CONFLICT OF INTEREST AND FUNDING DISCLOSURE

Semua peneliti tidak mempunyai "conflict of interest" pada penelitian ini. Penelitian ini didanai oleh peneliti secara mandiri.

REFERENSI

1. World Health Organization. The Global Prevalence of Anemia In 2011. (2011) doi:10.1017/S1368980008002401.
2. The World Health Organization. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. *Vitam. Miner. Nutr. Inf. Syst. World Heal. Organ.* 1–6 (2011) doi:2011.
3. Kementerian kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan. *Hasil Utama Riset Kesehata Dasar (RISKESDAS)*. (2018) doi:10.1088/1751-8113/44/8/085201.
4. Kementerian Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2014. (2014).
5. Dinas Kesehatan Jawa Tengah. Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018. 219 (2018).
6. Dinas Kesehatan Kabupaten Bora. Profil Kesehatan Kabupaten Bora Tahun 2015. (2015).
7. Briawan, D. et al. FAKTOR RISIKO ANEMIA PADA SISWI PESERTA PROGRAM SUPLEMENTASI (Risk Factors of Anemia in School Girls Participant of Supplementation Program). *J. Nutr. Food* **6**, 74–83 (2011).
8. Jaelani, M., Simanjuntak, B. Y. & Yuliantini, E. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri. *J. Kesehat.* **VIII**, 358–368 (2017).
9. Hasyim, D. I. aktivitas fisik dengan kejadian anemia pada remaja putri Relationships of knowledge , socio-economic , diet , menstruation cycle , nutritional status and physical activity with anemia in young women. **14**, 6–14 (2018).
10. Adang. PENENTUAN DEFISIENSI BESI ANEMIA PENYAKIT KRONIS MENGGUNAKAN PERAN INDEKS sTfR-F. **23**, (2016).
11. suci novitasari. HUBUNGAN TINGKAT ASUPAN PROTEIN, ZAT BESI, VITAMIN C DAN SENG DENGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA REMAJA PUTRI DI SMA BATIK 1 SURAKARTA. 203 (2014).
12. Kemenkes RI. Pedoman pencegahan dan penanggulangan anemia pada Remaja Putri dan WUS. 14 (2016).
13. Silalahio V. Potensi Pendidikan Gizi dalam Meningkatkan Asupan Gizi pada Remaja Putri yag Anemia di Kota Medan. *J. Kesehat. Masy.* **11**, 1–8 (2016).
14. Syarifah, A. Syarifah Am inah et. al. : Kandungan Nut risi dan Sifat Fungsional Tanam an Kelor (M oringa oleifera). *Bul. Pertan. Perkota.* **5**, 35–44 (2015).
15. Yameogo, C. W., Bengaly, M. D., Savadogo, A., Nikiema, P. A. & Traore, S. A. Determination of chemical composition and nutritional values of Moringa oleifera leaves. *Pakistan J. Nutr.* **10**, 264–268 (2011).
16. Yulianti, H., Hadju, V. & Alasiry, E. Pengaruh Ekstrak Daun Kelor Terhadap Peningkatan Kadar Haemoglobin Pada Remaja Putri Di SMU Muhammadiyah Kupang. *JST Kesehat.* **6**, 399–404 (2016).
17. WHO. Reproductive Health Indicators. *Soc. Sci. Med.* **57**, 217–225 (2003).
18. Lemeshow. *Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan*. (UGM, 1997).
19. Junker, R., H, S. & PB Luppa. Point of Care Testing in Hospital and Primary Care. *Dtsch. Arztebl. Int.* **107**, 561 (2010).
20. Kurniawati, I. & Fitriyya, M. Pengaruh Pemberian Tepung Kelor terhadap Peningkatan Kadar HB dalam Darah Tikus. **XII**, 470–480 (2019).
21. Bora. HUBUNGAN POLA KONSUMSI DAUN KELOR DENGAN KADAR HEMOGLOBIN IBU HAMIL DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS KANDAI KOTA KENDARI PROVINSI SULAWESI TENGGARA. *Univ. Nusant. PGRI Kediri* **01**, 1–7 (2017).
22. Gopalakrishnan, L., Doriya, K. & Kumar, D. S. Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food Sci. Hum. Wellness* **5**, 49–56 (2016).
23. Krisnadi, D. *kelor super nutrisi*. (pusat informasi tanaman kelor indonesia, 2014).
24. Hasliani, A. Uji Manfaat Kapsul Kelor untuk Pengobatan Anemia pada Ibu Hamil di Puskesmas Padang Lampe dan Minasa Te'ne Kabupaten Pangkep. *J. kebidanan vokasional* 1–7 (2015).
25. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. Daftar Komposisi Bahan Makanan. in (2005).
26. Almatsier. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. (Gramedia pustaka utama, 2009).
27. Rahmad, A. H. Al. Pengaruh Asupan Protein dan Zat Besi (Fe) terhadap Kadar Hemoglobin pada Wanita Bekerja. *J. Kesehat.* **VIII**, 321–325 (2017).
28. Sunarti, . & Nugrohowati, A. K. Korelasi Status Gizi, Asupan Zat Besi Dengan Kadar Feritin Pada Anak Usia 2-5 Tahun Di Kelurahan Semanggi Surakarta. *J. Kesehat. Masy. (Journal Public Heal.* **8**, 11–18 (2016).
29. Hoffbrand AV, Pettit JE, dan M. P. Kapita Seleкта



- Hematologi (Essential Haematology). in *Buku Kedokteran* (ed. Dewi, A. (editor 4ed)) (EGC, 2005).
30. Astuti R, Subagyo HW, Fatimah Muis S, W. W. Influence of Fortified Tempe with Iron and Vitamin A to Increase Hemaglobin Level of Rats with Iron Deficiency Anemia. *J Nutr* **16**, 90–95 (2017).
31. Cythia Almaratus S, L. M. Hubungan Asupan Zat Besi , Protein , Vitamin C Dan Pola Menstruasi Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri. **14**, 147–153 (2019).
32. WHO & FAO. Vitamin and mineral requirements in human nutrition, Second edition. *Jt. FAO/WHO Expert Consult. Hum. Vitam. Miner. Requir.* 1–362 (1998) doi:92 4 154612 3.

