

## EKSTRAK DAUN KELOR DAN EFEKNYA PADA KADAR HEMOGLOBIN REMAJA PUTRI

### *MORINGA LEAF EXTRACT AND ITS EFFECT ON HEMOGLOBIN LEVELS IN YOUNG GIRLS*

Info artikel Diterima: 12 Mei 2022

Direvisi: 09 Juni 2022

Disetujui: 28 Juni 2022

<sup>1\*</sup>Yulina Dwi Hastuty, <sup>2</sup>Sri Nitia

<sup>1,2</sup>Politekkes Kemenkes Medan

(\*email korepodensi penulis: [yulinadwihastuty@gmail.com](mailto:yulinadwihastuty@gmail.com))

#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Salah satu permasalahan kesehatan yang banyak dialami oleh remaja adalah anemia yang ditandai adanya penurunan kadar hemoglobin. Anemia diartikan sebagai suatu kondisi jumlah sel darah merah tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan fisiologis tubuh. Penatalaksanaan anemia pada remaja telah dicanangkan melalui pemberian tablet tambah darah (TTD) namun konsumsi TTD belum maksimal karena alasan rasa dan efek yang muncul setelah meminumnya. Daun kelor (*Moringa oliefera*) dikenal mempunyai berbagai macam kandungan gizi, diantaranya adalah zat besi, vitamin C, protein, vitamin A, kalsium dan kalium sehingga daun kelor dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengatasi kondisi anemia. Kandungan zat besi yang terkandung dalam daun kelor sebesar 28,2 mg

**Metode:** Jenis penelitian ini adalah *pra-Experimental* dengan rancangan *the one group pretest-posttest design* dengan besar sampel berjumlah 24 dan menggunakan uji Analisis *paired t test*.

**Hasil:** Terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar Hb sebelum dan sesudah pemberian ekstrak daun kelor ( $p < 0,05$ ) dimana nilai rata-rata sebelum perlakuan 10,83 dengan standart deviasi 0,8641 dan sesudah perlakuan adalah 12,72 dengan standart deviasi 0,9399.

**Kesimpulan:** Ektrak daun kelor efektif untuk meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri.

**Kata kunci :** Anemia, Ekstrak daun kelor, Kadar Hb, Remaja putri.

#### ABSTRACT

**Background:** One of the health problems experienced by many adolescents is anemia which is characterized by a decrease in hemoglobin levels. Anemia is defined as a condition in which the number of red blood cells is insufficient to meet the physiological needs of the body. Management of anemia in adolescents has been announced through the provision of blood boost tablets (TTD), but the consumption of TTD has not been maximized due to the taste and effects that arise after drinking it. Moringa leaves (*Moringa oliefera*) are known to have various kinds of nutritional content, including iron, vitamin C, protein, vitamin A, calcium and potassium so that Moringa leaves can be used as an alternative to treat anemia conditions. The iron content in Moringa leaves is 28.2 mg

**Methods:** This type of research is *pre-experimental* with the *one group pretest-posttest design* with a sample size of 24 and using *paired t test analysis*.

**Results:** There was a significant difference between Hb levels before and after administration of Moringa leaf extract ( $p < 0.05$ ) where the average value before treatment was 10.83 with a standard deviation of 0.8641 and after treatment was 12.72 with a standard deviation of 0,9399.

**Conclusion:** Moringa leaf extract is effective in increasing hemoglobin levels in adolescent girls.

**Keywords :** Anemia, Moringa leaf extract, Hb level, Adolescent girls.

## PENDAHULUAN

Masa remaja dikenal sebagai masa pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat ditandai dengan terjadinya perubahan fisik, psikis, dan kognitif dimana pada aspek fisik terjadi proses pematangan seksual dan pertumbuhan postur tubuh sehingga membuat seseorang mulai memperhatikan penampilan fisik<sup>1</sup>. WHO mendefinisikan remaja sebagai seseorang yang memiliki rentang usia 10-19 tahun. Remaja merupakan periode dimana tanda-tanda seksual sekunder seseorang telah berkembang dan mencapai kematangan seksual. Remaja juga mengalami pematangan fisik, psikologis, maupun sosial<sup>2</sup>.

Masa remaja atau *Adolescence Growth Spurt* terjadi sangat cepat sehingga membutuhkan zat gizi yang relatif banyak. Remaja beresiko tinggi mengalami anemia terutama anemia gizi besi. Hal tersebut terjadi karena pada masa remaja diperlukan zat gizi yang lebih tinggi untuk pertumbuhan dan perkembangannya dimana zat besi juga termasuk didalamnya. Remaja putri memiliki resiko yang lebih tinggi di bandingkan remaja putra, Penelitian di India juga didapatkan bahwa remaja putri merupakan kelompok rentan mengalami anemia<sup>3</sup>. Hal ini disebabkan karena remaja putri setiap bulannya mengalami haid atau menstruasi. Remaja putri juga cenderung memperhatikan bentuk badannya dengan sangat detail sehingga akan membatasi makan yang dikonsumsi dan memiliki banyak pantangan terhadap makanan seperti melakukan diet vegetarian<sup>4</sup>.

Remaja putri merupakan aset bangsa yang perlu dipelihara kesehatannya, mengingat para remaja putri adalah calon ibu yang akan hamil dan melahirkan seorang bayi, sehingga memperbesar risiko kematian ibu melahirkan, bayi lahir prematur dan berat bayi lahir rendah<sup>5</sup>. Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO) dalam *worldwide prevalence of anemia* tahun 2015 menunjukkan bahwa prevalensi anemia di dunia berkisar 40 - 88%. Di Asia Tenggara, 25-40% remaja putri mengalami kejadian anemia tingkat ringan dan berat. Sedangkan berdasarkan data Riskesdas 2013 proporsi anemia pada perempuan (23,9%) lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki (18,4%). Proporsi anemia pada kelompok umur 15-24 tahun sebesar 18,4% tahun 2013<sup>6</sup>. Dan Berdasarkan data Riskesdas 2018 proporsi

anemia pada perempuan (27,2%) lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki (20,3%). Proporsi anemia pada kelompok umur 15-24 tahun sebesar 32% tahun 2018<sup>7</sup>.

Anemia diartikan sebagai suatu kondisi jumlah sel darah merah tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan fisiologis tubuh. Kebutuhan fisiologis seorang individu bervariasi menurut usia, jenis kelamin, tempat tinggal, perilaku merokok dan tahap kehamilan. Penyebab anemia biasanya karena kurangnya pengetahuan mengenai anemia, kurangnya asupan zat besi, asam folat, vitamin B12 dan vitamin A.

Berdasarkan data yang terhimpun, menunjukkan bahwa kasus anemia masih tinggi pada remaja. Data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Sumatera Utara, tahun 2017, dimana untuk daerah Sumatera Utara terdapat sekitar 322 ribu remaja putri mengalami gejala anemia. Tingginya kasus ini apabila tidak ditangani tentunya akan berdampak tidak baik. Beberapa upaya telah dilakukan untuk mengatasi anemia pada remaja ini, baik secara farmakologis dan non farmakologis. Secara farmakologis tentunya dengan memberikan tablet Fe yang merupakan program pemerintah dan pemberian secara non farmakologis yaitu dengan memanfaatkan kekayaan alam yang ada didaerah untuk mengatasinya. Salah satu upaya yang dilakukan adalah pemanfaatan daun kelor yang banyak juga tumbuh didaerah Sumatera Utara.

Salah satu penelitian tentang pemanfaatan daun kelor untuk anemia dilakukan oleh Erma dalam pengaruh tepung daun kelor terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri menyatakan bahwa adanya perubahan pada kadar haemoglobin saat remaja diberikan tepung daun kelor<sup>8</sup>. Dan menurut Nurhidayat dalam Pengaruh konsumsi kapsul daun kelor terhadap kadar Hb ibu hamil menyatakan adanya hubungan signifikan antara sebelum dan sesudah konsumsi mengonsumsi kapsul daun kelor terhadap peningkatan kadar Hb ibu hamil<sup>9</sup>. Daun kelor sendiri merupakan salah satu tanaman lokal yang sudah berabad-abad dikenal sebagai tanaman serbaguna, kaya nutrisi dan berkhasiat obat. Hasil penelitian menyebutkan bahwa pada daun kelor didapati banyak kandungan vitamin A, vitamin B, vitamin C, kalsium, kalium, besi serta protein dalam jumlah sangat tinggi dimana zat-zat tersebut dicerna dengan mudah oleh tubuh manusia. Tingginya kadar zat besi (Fe) yang

terdapat pada daun kelor kering juga dalam bentuk olahan tepung daun kelor adalah 25 kali lebih tinggi daripada kadar Fe yang terdapat pada bayam sehingga dapat dijadikan alternatif penanggulangan masalah anemia pada remaja secara alami. Kandungan senyawa kelor dalam bentuk tepung telah diteliti dan dilaporkan oleh Gopalakrishnan yang menyebutkan bahwa tepung daun kelor memiliki kandungan zat besi 28,2 mg dalam 100 gram<sup>10</sup>.

Mengingat kandungan nutrisi kelor yang cukup tinggi, dan variasi jenis serta jumlah dosis yang diberikan peneliti sebelumnya maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian daun kelor dalam bentuk ekstrak terhadap remaja putri yang mengalami anemia di SMA Negeri 1 Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *Pra-Experimental* dengan rancangan the one group pretest-posttest design dimana dalam penelitian ini observasi dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum dan sesudah eksperimen. Populasinya adalah siswi SMA Negeri 1 Pancur Batu dengan jumlah sampel sebanyak 24 orang yang diambil dengan teknik *nonprobability sampling* yaitu *purposive sampling* dengan kriteria inklusi

yaitu siswi yang mengalami anemia, bersedia diteliti dan menandatangani informed consent, sudah mendapatkan menstruasi, kadar Hb < 12 gr/dl%, tidak sedang mengonsumsi vitamin atau suplemen tambahan serta tidak sedang mengalami penyakit seperti benjolan di bawah perut, diare dan radang usus. Siswi yang tidak mengonsumsi suplemen lebih dari seminggu. Dan menolak untuk melanjutkan mengonsumsi tablet daun kelor akan dikeluarkan dari keterlibatan menjadi sampel (*Drop Out*).

Bahan penelitian yang digunakan adalah daun kelor yang diolah menjadi ekstrak daun kelor yang dikemas dalam kapsul 500 mg kemudian diberikan kepada remaja dengan dosis diminum 2 kali sehari, pada pagi dan malam hari selama 2 minggu secara teratur (14 hari) dan alat Hemoglobinometer digital (*Easy touch*) untuk pemeriksaan kadar Hb sebelum dan sesudah penelitian. Analisis data menggunakan *paired sample T-test*.

## HASIL

Karakteristik responden remaja yang mengalami anemia di SMA Negeri 1 Pancur batu dilihat berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan siklus menstruasi yang dialami tertera pada tabel berikut:

**Tabel 1. Distribusi karakteristik responden remaja yang anemia di SMA Negeri 1 Pancur batu Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara**

| Karakteristik                   | Jumlah    | Persentase(%) |
|---------------------------------|-----------|---------------|
| <b>IMT menurut WHO</b>          |           |               |
| < 18,5 ( <i>Underweight</i> )   | 5         | 20,8          |
| 18,5 – 22,9 (Normal)            | 17        | 70,8          |
| 23 – 24,9 ( <i>overweight</i> ) | 2         | 8,4           |
| 25 – 29,9 (Obesitas I)          | 0         | 0             |
| ≥ 30 (Obesitas II)              | 0         | 0             |
| <b>Siklus Menstruasi</b>        |           |               |
| Teratur                         | 23        | 95,8          |
| Tidak teratur                   | 1         | 4,2           |
| <b>Total</b>                    | <b>24</b> | <b>100</b>    |

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa Indeks Masa Tubuh (IMT) remaja yang anemia di SMA Negeri 1 Pancur batu mayoritas pada kategori normal (70,8%) meskipun masih

dijumpai remaja yang *underweight* dan *overweight* dengan siklus menstruasi teratur sebanyak 95,8 %.

**Tabel 2. Kadar Hb sebelum dan sesudah pemberian ekstrak daun kelor pada remaja di SMU Negeri 1 Pancur batu Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara**

| Perlakuan | Max  | Min  | Jumlah | Rerata kadar Hb |
|-----------|------|------|--------|-----------------|
| Sebelum   | 11,8 | 9,3  | 24     | 10,83±0,8641    |
| Sesudah   | 14,7 | 11,2 | 24     | 12,72±0,9399    |

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata kadar Hb pada remaja putri yang mengalami anemia sebelum pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) adalah 10,83

dengan standart deviasi 0,8641 dan sesudah pemberian ekstrak daun kelor adalah 12,72 dengan standart deviasi 0,9399.

**Tabel 3. Perbedaan Kadar Hb Sebelum dan Sesudah Pemberian Ekstrak Daun Kelor pada remaja di SMU Negeri 1 Pancur batu Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara (n= 24)**

| Perlakuan | Max  | Min  | Rerata kadar Hb | Mean difference | p     |
|-----------|------|------|-----------------|-----------------|-------|
| Sebelum   | 11,8 | 9,3  | 10,83 ± 0,8641  | -1,89 ± 0,5144  | 0,001 |
| Sesudah   | 14,7 | 11,2 | 12,72 ± 0,9399  |                 |       |

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai rata-rata kadar Hb sebelum pemberian ekstrak daun kelor sebesar 10,83 ± 0,8641 gr/dL dan sesudah adalah 12,72 ± 0,9399 gr/dL dengan *mean difference* -1,89±0,5144 gr/dL. Hasil analisis statistik *paired t test* dapat terlihat ada perbedaan yang signifikan kadar Hb sebelum dan sesudah pemberian daun kelor

( $p < 0,05$ ). Dari hasil penelitian ini dapat dinyatakan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) efektif dalam peningkatan kadar haemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia di SMA Negeri 1 Pancur Batu.

## PEMBAHASAN

Anemia adalah suatu keadaan dimana terjadi penurunan kadar hemoglobin (Hb), hematokrit, dan jumlah sel darah merah di bawah nilai normal. Kadar Hb yang rendah merupakan salah satu masalah kesehatan yang sering dialami oleh seorang wanita tidak terkecuali remaja<sup>11</sup>. Berdasarkan hasil penelitian dapat dinyatakan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) secara signifikan dapat meningkatkan kadar haemoglobin pada siswi SMA Negeri 1 Pancur Batu. Hal ini terlihat adanya perbedaan rata-rata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian ekstrak daun kelor. Pada penelitian ini dosis yang digunakan yaitu 1 x 2 kapsul per hari, yang diminum pada pagi dan malam hari selama 14 hari berturut – turut. Satu kapsul berisi 500 mg ekstrak daun kelor, sehingga dosis perhari adalah 1000 mg.

Dari hasil penelitian didapatkan nilai rata-rata kadar hemoglobin sebelum pemberian ekstrak daun kelor yaitu 10,83 ± 0,8641 gr/dL dengan kadar Hb terendah sebesar 9,3 gr/dL dan kadar Hb tertinggi 11,8 gr/dL dan rata rata kadar Hb sesudah pemberian ekstrak daun kelor adalah 12,72 ± 0,9399 gr/dL dengan kadar Hb terendah sebesar 11,2 gr/dL dan kadar Hb tertinggi 14,7 gr/dL. Terlihat dari hasil penelitian ini terjadi peningkatan kadar Hb sebelum dan sesudah pemberian ekstrak daun kelor dengan peningkatan terendah sebesar 1,7 gr/dL dan peningkatan tertiggi sebesar 2,9 gr/dL, sehingga didapatkan rata rata peningkatan kadar Hb sebelum dan sesudah pemberian ekstrak daun kelor sebesar 1,89 ± 0,5144 gr/dL.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wilda Rezki Pratiwi dan Nurjanna (2019) tentang efek

pemberian teh daun kelor (*moringa oleifera* tea) dan tablet tambah darah terhadap peningkatan kadar haemoglobin pada remaja anemia di kabupaten sidrap yang menyatakan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan pada kelompok intervensi yang diberikan the daun kelor selama 4 minggu dengan rata – rata kadar Hb sebelum pemberian teh daun kelor adalah 10,5 mg/dL dan rata rata kadar Hb sesudah diberikan teh daun kelor meningkat menjadi 12,26 gr/dL<sup>12</sup>.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lusi Indriani, Dkk (2019) yang menyatakan bahwa ada pengaruh Pemberian edukasi dan kapsul serbuk daun kelor dalam meningkatkan kadar hemoglobin secara bermakna dengan dosis yang digunakan yaitu 1 x 3 kapsul, satu kapsul berisi 700 mg serbuk daun kelor, sehingga dosis perhari adalah 2100 mg dengan lama pemberian selama 30 hari. Sehingga hasil rata– rata yang didapatkan Sebelum diberikan kapsul serbuk daun kelor adalah 10,65 dengan Standar Deviasi 0.69 dan Sesudah mengkonsumsi kapsul serbuk daun kelor didapatkan rata – rata kadar HB ibu hamil sebesar 12,40 dan Standar Deviasi 0.59 dengan kenaikan rata – rata sebesar  $1,76 \pm 0,80$  g/ dL<sup>13</sup>.

Dalam penelitian ini juga terlihat bahwa IMT pada remaja putri dengan status gizi normal lebih banyak yang mengalami anemia (70,8%), sehingga tidak ada hubungan IMT dengan kejadian Anemia pada remaja Putri di SMA Negeri 1 Pancur Batu, hal ini sejalan Dengan penelitian yang dilakukan oleh Ana Pujianti (2019) yang menyatakan bahwa Tidak Ada hubungam IMT dengan Kejadian Anemia Di SMPN 14 Mataram<sup>14</sup>.

Selama penelitian, sebelum responden mengonsumsi ekstrak daun kelor, ada beberapa responden yang mengeluh sering merasakan pusing pada pagi hari saat ingin bangun dari tempat tidur dan badan sering terasa lemas dan sesudah mengonsumsi ekstrak daun kelor ini selama 14 hari, keluhan yang mereka rasakan sebelumnya berkurang, ini dikarenakan kandungan nutrisi yang tinggi. Daun kelor mengandung Vitamin A 4 kali lebih tinggi dibandingkan wortel, kandungan kalsium lebih tinggi dari susu, zat besi lebih tinggi dibandingkan bayam, Vitamin C yang hampir sama jeruk yang penting untuk memperkuat sistem kekebalan tubuh kita dan melawan penyakit infeksi termasuk flu dan pilek<sup>10</sup>.

Daun kelor bermanfaat dalam membantu perbaikan kembali tulang-tulang yang lemah, mengatasi kekurangan darah pada ibu dan membantu ibu-ibu untuk memenuhi gizi pada bayi yang mengalami kekurangan gizi. Membantu para remaja dan ibu hamil meningkatkan kadar haemoglobin, membantu ibu menyusui meningkatkan kuantitas asi, dll. Berdasarkan hasil analisis kandungan nutrisi dalam daun kelor memiliki potensi melengkapi kebutuhan nutrisi dalam tubuh dengan sangat baik. Dengan mengkonsumsi daun kelor maka keseimbangan nutrisi dalam tubuh akan terpenuhi sehingga orang yang mengkonsumsi daun kelor akan terbantu untuk meningkatkan energi dan ketahanan tubuh<sup>10</sup>.

Berdasarkan hasil penelitian ini terlihat bahwa ekstrak daun kelor terbukti efektif untuk meningkatkan kadar hemoglobin remaja putri yang mengalami anemia. Menurut beberapa hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dikenal sebagai salah satu sumber zat besi<sup>8</sup>. Penelitian yang dilaksanakan pada tahun 2014 di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat menunjukkan hasil bahwa didalam 1 kg daun kelor didapati kandungan Fe sebanyak 54,92 mg<sup>15</sup>.

Zat besi memiliki beberapa peran yang esensial di dalam tubuh diantaranya sebagai alat pengangkut oksigen dari organ paru-paru ke jaringan tubuh, alat pengangkut elektron di dalam sel juga sebagai bagian terpadu dari berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh manusia<sup>16</sup>. Selain itu, zat ini terutama diperlukan dalam hemopobesis (pembentukan darah), yaitu dalam sintesa hemoglobin (Hb).

Jumlah total zat besi yang ada didalam tubuh rata-rata 4-5 gram, lebih kurang 65 persennya didapati dalam bentuk hemoglobin. Sekitar 4 persennya dijumpai dalam bentuk 5 mioglobin dan 1 persennya ditemukan dalam bentuk macam-macam senyawa heme yang dapat meningkatkan oksidasi intraseluler sedangkan 0,1 persen bergabung dengan protein transferin yang ada di dalam plasma darah, 15-30 persen terutama tersimpan didalam system retikuloendotelial dan sel parenkim hati, khususnya dalam bentuk feritin<sup>17</sup>. Kekurangan zat besi di dalam tubuh dapat mengakibatkan gangguan atau hambatan pada pertumbuhan, baik sel tubuh maupun sel otak, bahkan individu yang menderita kekurangan zat besi akan mengalami penurunan imunitas tubuh, selain itu

kekurangan zat besi juga dapat menurunkan kadar hemoglobin<sup>16</sup>.

Status zat besi yang ada di dalam tubuh manusia tergantung kepada hasil penyerapan zat besi tersebut. 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<sup>18</sup>. 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<sup>11</sup>. 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<sup>8</sup>. 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<sup>16,17</sup>.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian ekstrak daun kelor dengan dosis 500 mg yang diberikan 2 kali sehari selama 14 hari terbukti efektif dalam meningkatkan kadar Hb ( $p < 0,05$ ), dimana sebelum diberikan ekstrak daun kelor pada remaja putri, rata-rata kadar Hb  $10,83 \pm 0,8641$ , dan setelah diberikan ekstrak daun kelor menjadi  $12,72 \pm 0,9399$ . Penggunaan daun kelor dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan kadar Hb, karena itu bagi individu yang mengalami anemia dapat mengkonsumsi daun kelor secara rutin dalam menu hariannya sehingga permasalahan anemia dapat ditanggulangi. Bagi penelitian lain hendaknya dapat mengkaji efek lain dari pemberian daun kelor pada fisiologi tubuh manusia terutama pada organ-organ penting karena masih perlu diketahui tingkat keamanannya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan pada semua pihak yang telah membantu dalam

penelitian ini terutama Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Pancur batu yang telah memberikan ijin sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan hingga selesai.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Fikawati S, Syafiq A, Veretamala A. Gizi Anak Dan Remaja. Rajawali Pers; 2017.
2. WHO. [World Health Organization] Adolescent Nutrition: A Review of the Situation in Selected South-East Asian Countries.; 2014.
3. Srivastava A, Kumar R, Sharma M. Nutritional Anaemia in Adolescent Girls: an Epidemiol Study. International Journal of Community Medicine and Public Health. 2016;3(4):808-812. doi:10.18203/2394-6040.ijcmph20160687
4. Almtsier S. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama; 2011.
5. Arini. Pengaruh Pemberian Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Leaves) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di Kecamatan Tamalatea Kabupaten Jeneponto. Published online 2018.
6. Balitbangkes RI. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013.; Jakarta, Kemenkes RI, 2013.
7. Balitbangkes RI. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018.; Jakarta, Kemenkes RI, 2018.
8. Fauziandari E. Efektifitas Ekstrak Daun Kelor Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri. Jurnal Kesehatan Karya Husada. 2019;2(7):185-190.
9. Nurhidayat T. The Effect Of Consuming Moringa Leaf Capsule On Hb Level. J Antara Kebidanan. 2019;1(1).
10. Gopalakrishnan L, Doriya K, Kumar DS. Moringa Oleifera: a Review On Nutritive Importance And Its Medicinal Application. Food Science and Human Wellness. 2016;5(2):49-56. doi:10.1016/j.fshw.2016.04.001
11. Hastuty YD, Khodijah D. Analisis Pemberian Tablet Fe Dengan Kombinasi Vitamin C Dan Vitamin A Terhadap Anemia

- Pada Siswi SMU di Kecamatan Medang Deras Kabupaten Batubara. 2017;12(2):141-148.
12. Pratiwi W, Nurjanna. Efektivitas Pemberian Teh Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Tea) Dan Tablet Tambah Darah Terhadap Peningkatan Kadar Haemoglobin Pada Remaja Anemia di Kabupaten Sidrap. *Jurnal Antara Kebidanan*. 2019;2(4):323-333.
  13. Indriani L, Zaddana C, Nurdin NM, Sri J, Sitinjak JS. Pengaruh Pemberian Edukasi Gizi Dan Kapsul Serbuk Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Terhadap Kenaikan Kadar Hemoglobin Remaja Putri di Universitas Pakuan. *Media Pharmaceutica Indonesiana*. 2019;2(4).
  14. Harahap A, Pamungkas C, Amini A, Nopitasari N. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri di SMP Negeri 14 Mataram. 2019;3(1):33-36. doi:10.20473/amnt.v5i4.2021
  15. Rahmawati M. Pengaruh Ekstrak Daun Kelor Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Trimester 2 dan 3 di Puskesmas Semanu I. Published online 2017.
  16. Rahmad A. Pengaruh Asupan Protein Dan Zat Besi (Fe) Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Wanita Bekerja. *Jurnal Kesehatan*. 2017;8(3):321-325.
  17. Masthalina H, Laraeni Y, Dahlia Y. Pola Konsumsi (Faktor Inhibitor Dan Enhancer Fe) Terhadap Status Anemia Remaja Putri. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2015;11(1):80-86. doi:10.15294/kemas.v11i1.3516
  18. Wahyuni S, Asrikan MA, Sabana M, Sahara N, Murtiningsih T, Putriningrum R. Uji Manfaat Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk) Untuk Mengobati Penyakit Hepatitis B. *Jurnal KesMaDaSka*. Published online 2013:100-103.