

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) DAN KEBIASAAN SARAPAN PAGI TERHADAP PENINGKATAN KADAR HB PADA REMAJA PUTRI

Cut Putri Balkis¹, Myrnawati Crie Handini², Taruli Rohana Sinaga³, Frida Lina Tarigan^{4*}, Toni Wandra⁵

Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat direktorat Pascasarjana Universitas Sari Mutiara ^{1,2,3,4,5}

*Corresponding Author : linaftarigan@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan kebiasaan sarapan pagi terhadap peningkatan Hb remaja putri di SMAN 1 Darul Imarah. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif bersifat analitik dan merupakan jenis studi eksperimental dengan desain *treatment by level 2x2*. Adapun responden dalam penelitian ini adalah remaja putri di SMAN 1 Darul Imarah yang memiliki dan tidak memiliki kebiasaan makan pagi sebanyak 60 orang. Hasil Uji *two ways ANOVA* menunjukkan terdapat perbedaan kadar Hb remaja putri yang diberikan kapul kelor dengan Plasebo $p\text{-value} = 0,000$ ($p < 0,05$), terdapat perbedaan kadar hemoglobin remaja yang memiliki kebiasaan makan pagi dengan remaja yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi $p\text{-value} = 0,000$ ($p < 0,05$), tidak terdapat interaksi antara kapsul kelor dengan kebiasaan makan pagi terhadap kadar Hb $p\text{-value} = 0,989$ ($p > 0,05$) peningkatan kadar Hb pada remaja putri yang diberi kapsul ekstrak daun kelor (*moringa oleifera*) lebih tinggi pada mereka yang memiliki kebiasaan makan pagi $p\text{-value} 0,010$ ($p > 0,05$), peningkatan kadar Hb pada remaja putri yang diberi kapsul Plasebo lebih tinggi pada mereka yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi $p\text{-value} = 0,010$ ($p > 0,05$). Kesimpulan penelitian ini adalah pemberian kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dapat meningkatkan kadar Hb remaja putri SMAN 1 Darul Imarah. Tidak adanya interaksi pada analisis statistik menunjukkan kebiasaan sarapan pagi tidak dapat digunakan sebagai variabel interaksi

Kata Kunci : Ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*), kebiasaan sarapan pagi, peningkatan Hb

ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the effect of Moringa Oleifera leaf extract consumption as breakfast on increasing Hb of adolescent girls at SMAN 1 Darul Imarah. This research is an analytic quantitative research and is a type of experimental study with treatment by level 2x2 design. The respondents in this study were young women at SMAN 1 Darul Imarah who had and did not have the habit of eating breakfast as many as 60 people. The results of the two ways ANOVA test showed that there were differences in the hemoglobin levels of adolescent girls who were given moringa capsules with placebo $p\text{-value} = 0.000$ ($p < 0.05$), there were differences in the hemoglobin levels of adolescents who had breakfast habits with adolescents who did not have breakfast habits $p\text{-value} = 0.000$ ($p < 0.05$), there was no interaction between moringa capsules and morning eating habits on hemoglobin levels $p\text{-value} = 0,989$ ($p > 0.05$), the increase in Hb levels in adolescent girls who were given moringa leaf extract capsules (*moringa oleifera*) was higher in those who had breakfast habits $p\text{-value} 0.010$ ($p > 0.05$), the increase in Hb levels in adolescent girls who were given placebo capsules was higher in those who did not have breakfast habits $p\text{-value} = 0.010$ ($p > 0.05$). The conclusion of this study is the consumption of moringa leaf extract capsules (*Moringa Oleifera*) can increase the Hb levels of adolescent girls of SMAN 1 Darul Imarah. The absence of interaction in statistical analysis shows that breakfast habits cannot be used as an interaction variable.*

Keywords : Moringa leaf extract (*Moringa Oleifera*), breakfast habit, Hb increase

PENDAHULUAN

Anemia merupakan salah satu masalah gizi kesehatan masyarakat global yang paling umum dan masih sulit diatasi di negara berkembang. Kondisi ini memberikan dampak yang

besar pada kesehatan manusia serta pembangunan sosial dan ekonomi. Anemia di Indonesia terutama disebabkan karena defisiensi zat besi, yang dikenal dengan istilah Anemia Gizi Besi (AGB). Kondisi ini dapat terjadi pada semua tahap siklus kehidupan manusia, namun prevalensi terbanyak adalah pada perempuan hamil, remaja putri dan anak balita. Remaja putri merupakan populasi yang paling rentan terhadap kekurangan zat besi. (WHO, 2011). Belum ada data resmi berapa prevalensi AGB pada perempuan hamil, remaja putri maupun anak balita, namun dapat di asumsikan bahwa di daerah dengan sumber daya terbatas, proporsi anemia signifikan terjadi pada anak-anak dan remaja putri (perempuan usia subur).(WHO, 2004)

Upaya penanggulangan AGB pada remaja putri telah dilakukan selama bertahun-tahun, namun hingga kini masih tetap saja banyak remaja putri yang masih mengidap AGB. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan, pada tahun 2020 ada sekitar 528 juta atau 29% wanita usia subur (WUS) di seluruh dunia mengalami AGB, namun diperkirakan baru setengahnya saja yang menerima suplemen zat besi.(WHO, 2020)

World Health Organization (WHO) tahun 2008 melaporkan Benua Asia Tenggara menunjukkan prevalensi anemia tertinggi pada anak usia pra-sekolah dan perempuan hamil maupun tidak hamil. Prevalensi anemia pada anak usia pra-sekolah sebesar 115 juta atau 65,5%, pada perempuan hamil sebesar 28,1 juta atau 48,2% dan pada perempuan tidak hamil sebesar 182 juta atau 45,7%. (WHO, 2008) Indikasi terjadinya anemia selama masa kehamilan jika konsentrasi Hb < 10,5-11 g/dl, sedangkan untuk wanita yang tidak hamil jika konsentrasi Hb <10 g/dl.(Astutik, 2018)

Anemia merupakan kondisi berkurangnya sel darah merah (eritrosit) termasuk kandungan hemoglobin (Hb) di dalam sirkulasi darah manusia, sehingga pasokan oksigen ke seluruh jaringan tubuh manusia menjadi terganggu. Secara global penyebab utama anemia adalah asupan makanan yang tidak memadai, meningkatnya kebutuhan fisiologis untuk pertumbuhan dan kehilangan zat besi selama siklus menstruasi.(Abirami (2017) dalam Choudary et al., 2020)

Menurut *United Nations Children's Fund* (UNICEF), pada tahun 2020, di Indonesia tercatat ada sekitar 22,7% perempuan usia 14-18 tahun mengalami anemia. Riskesdas tahun 2007, 2013 dan 2018, menunjukkan prevalensi kejadian anemia pada remaja di Indonesia cenderung mengalami peningkatan setiap tahunnya. Prevalensi anemia anak usia 5-14 tahun yaitu tahun 2007 sebesar 9,40%, lalu meningkat tajam pada tahun 2013 menjadi 26,40%, serta tahun 2018 menjadi 26,80%, sedangkan prevalensi anemia pada remaja usia 15-24 tahun adalah 6,90% pada tahun 2007, yang meningkat menjadi 18,40% pada tahun 2013 dan 32% pada tahun 2018.(Anggraeni, 2021)

Baseline survey UNICEF pada tahun 2017 menunjukkan adanya perubahan pola makan dan aktivitas fisik pada remaja di Indonesia. Remaja yang melewatkan sarapan pagi ditambah pola makan yang tidak teratur akan memiliki tingkat Hb yang rendah(Bibi et al., 2020). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Deepak Chaturvedi, Partha Kumar Chaudhuri, Priyanka dan Anil Kumar Chaudhary yang dilakukan di Ranchi dan sekitarnya menunjukkan di antara 300 anak perempuan, 39% adalah vegetarian dan 61% adalah non-vegetarian. Banyak anak perempuan (78%) memiliki kebiasaan sering mengonsumsi *junk food*. Prevalensi anaemia pada sampel penelitian sebesar 82%, meskipun 91,7% di antaranya memiliki BMI normal. Ternyata ditemukan juga bahwa anemia lebih sering terjadi pada vegetarian daripada non-vegetarian.(Chaturvedi et al., 2017). Penelitian tersebut juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Latifah M. AL-Oboudi yang dilakukan di Kota Riyadh, Saudi Arabia yang menunjukkan bahwa 23,33% anak perempuan sarapan hanya seminggu sekali (jarang), sedangkan 40,83% anak perempuan sarapan setiap hari. Secara signifikan, bagi yang melewatkan sarapan secara terlihat diantara siswa yang kelebihan berat badan dibandingkan

dengan siswa yang kurus. Tingkat rata-rata Hb, HCT, SI, TIBC dan Feritin dari anak perempuan yang sarapan secara teratur lebih tinggi tanpa perbedaan yang signifikan. Kebiasaan makan pagi yang teratur berdampak positif terhadap status gizi. (Al-oboudi, 2010) Hasil penelitian Meda Yuliani, Asri, Hani Oktafiani dan Ning Hayati yang dilakukan di Bandung menunjukkan sebagian besar (65%) dari 47 anak perempuan yang mengkonsumsi Fe memiliki kadar Hb ≥ 12 g/dl dan sebagian besar (62%) dari 45 anak perempuan yang memiliki kebiasaan sarapan memiliki kadar Hb ≥ 12 g/dl (Yuliani et al., 2020).

Data UKS (Usaha Kesehatan Sekolah) tahun 2018 pada beberapa SMA/MA Kabupaten Aceh besar menyebutkan rata-rata 13 remaja putri setiap bulan mengalami anemia. Hal ini dibuktikan dari sering absennya remaja putri dan berdasarkan surat dokter yang mendiagnosa remaja putri mengalami anemia. Data UKS pada beberapa SMA/MA Kabupaten Aceh Besar juga menyebutkan pada setiap upacara rata-rata 4 remaja putri, pingsan akibat pusing, pitam, lemah, letih dan lesu, mata berkunang-kunang dan beberapa diantaranya juga tidak sarapan pagi. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian anemia di SMA/MA Kabupaten Aceh besar merupakan fenomena gunung es (*iceberg phenomenon*), dimana data kejadian anemia sangat berbeda apabila dikomparasikan dengan fakta jumlah sebenarnya yang ada dilapangan.

Tanaman kelor (*Moringa Oleifera*) adalah tanaman serbaguna yang banyak tersebar di Afrika dan Asia Selatan. Tanaman ini mengandung senyawa bioaktif dan biokimia yang sangat bermanfaat untuk meningkatkan fungsi tubuh manusia, karena memiliki nilai gizi yang tinggi untuk berbagai usia. Daun kelor merupakan makanan yang kaya akan sumber mineral esensial seperti kalsium dan zat besi, vitamin A, B dan C. Daun kelor juga mengandung asam amino seperti metionin dan sistin. Vitamin A yang terdapat pada serbuk kelor setara dengan 10 (sepuluh) kali vitamin A yang terdapat dalam wortel, setara dengan 17 kali kalsium yang terdapat pada susu, setara dengan 15 kali kalsium yang terdapat pada pisang, setara dengan 9 kali protein dalam yoghurt dan setara dengan 25 kali zat besi yang terdapat pada bayam. Kuantitas kandungan gizi tersebut akan meningkat apabila daun kelor dikonsumsi setelah dikeringkan atau dijadikan serbuk tepung. (Jonni M.S, dkk, (2008) dalam (Juhartini, 2015).

Sebuah studi menunjukkan terdapat peningkatan yang signifikan pada kadar Hb, yaitu rata-rata dari 9,6 mg/dL sebelum intervensi menjadi 11 mg/dL setelah intervensi. Teknologi yang mudah dan murah ini dapat dipromosikan di masyarakat untuk menegah terjadinya anemia defisiensi besi. (Choudary et al., 2020) Penelitian yang dilakukan oleh Serafico, M.E., Perlas, L.A., Magsadia, C.R., Desnacido, J.A., Viajar, R.V., Rongavilla, E.O., Azana, G.P. dan Trinidad, T.P yang dilakukan di Filipina menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan dalam asam folat serum pada kelompok eksperimen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa mengonsumsi daun malunggay secara rutin dapat membantu meringankan defisiensi mikronutrien tertentu seperti IDA, VAD dan defisiensi asam folat. (Serafico et al., 2017).

Studi lain yang sebelumnya dilakukan oleh Priyal Roy dan Siddaram Sarate yang dilakukan di India bertujuan menilai efektivitas daun kelor secara sistematis pada kadar hemoglobin. Metode yang digunakan adalah *systematic review*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan diantara 6 studi yang dipilih, diidentifikasi bahwa efektivitas daun kelor terhadap kadar hemoglobin secara klinis signifikan namun memiliki sedikit efek. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jus daun kelor efektif meningkatkan kadar hemoglobin. (Roy & Shivaji Sarate, 2019). Hasil penelitian lain yang sejalan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Angela E. Shija, Julius J. Massaga, Susan F. Rumisha, Ndekya M. Oriyo dan Stella P. Kilima di Derah Kisawarawe, Tanzania terdapat peningkatan yang signifikan dalam asam folat serum pada kelompok eksperimen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa mengonsumsi daun malunggay secara rutin dapat membantu meringankan defisiensi mikronutrien tertentu seperti IDA, VAD dan defisiensi asam folat. (Shija et al., 2019).

Daun kelor mengandung banyak sekali nutrisi yang dapat dimanfaatkan sebagai salah satu upaya preventif pada remaja putri yang mengalami anemia. Remaja putri berisiko lebih tinggi mengalami anemia dibandingkan remaja laki-laki karena remaja putri mengalami menstruasi setiap bulannya, sehingga banyak kehilangan zat besi. Anemia gizi besi (AGB) pada remaja putri memerlukan upaya intervensi yang baik, untuk persiapan hamil dan melahirkan. (WHO (2005) dalam Susetyowati, 2017). Pada hakikatnya remaja putri merupakan calon seorang ibu yang akan mengalami fase hamil dan melahirkan. (AGB) pada ibu hamil berisiko terjadinya perdarahan pada masa kehamilan, melahirkan bayi BBLR, melahirkan bayi prematur, infeksi neonatus, kematian ibu dan bayi saat proses persalinan dan menyebabkan kejadian stunting pada anaknya. Anemia gizi besi (AGB) pada ibu hamil juga meningkatkan risiko terjadinya hipertensi pada bayinya. (Kemenkes RI, 2020a)

Untuk mengetahui berapa banyak remaja putri di Kabupaten Aceh Besar yang menderita AGB, peneliti melakukan survei awal di SMA 1 Darul Imarah secara acak. Berdasarkan survei awal yang peneliti lakukan pada tanggal 08 Maret 2022, 17 dari 30 remaja putri mengalami anemia, sedangkan 13 remaja putri tidak anemia. Pemeriksaan kadar Hb pada survei awal ini dilakukan secara acak pada remaja putri kelas XI dan XII serta menggunakan metode POCT (*point of care test*). Mengacu pada potensi daun kelor yang telah diuraikan sebelumnya, peneliti tertarik untuk mengetahui apakah ekstrak daun kelor akan dapat memperbaiki kondisi di atas. Untuk itu, peneliti melakukan penelitian tentang “Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dan Kebiasaan Sarapan Pagi terhadap Peningkatan kadar Hb pada Remaja Putri di Kabupaten Aceh Besar, yaitu di SMAN 1 Darul Imarah”.

Dengan memanfaatkan sumber pangan lokal yaitu daun kelor (*Moringa Oleifera*), diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai upaya preventif dan kuratif dalam menurunkan prevalensi anemia pada remaja putri di Provinsi Aceh khususnya dan di Indonesia pada umumnya. Seperti telah dipaparkan sebelumnya, daun kelor ini merupakan bahan makanan yang kaya gizi, mudah didapat, mudah diolah, aman dikonsumsi dengan biaya pengolahan yang terjangkau bagi semua kalangan masyarakat. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan kebiasaan sarapan pagi terhadap peningkatan Hb remaja putri di SMAN 1 Darul Imarah.

METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimen, dengan dua kelompok subyek penelitian, yaitu: Kelompok Eksperimen, yaitu remaja putri kelas 2 SMAN 1 Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar yang diberi kapsul yang berisi ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan Kelompok Kontrol, yaitu remaja putri kelas 2 SMAN 1 Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar yang diberi kapsul Plasebo. Desain penelitian ini adalah rancangan disain *treatment by level 2x2*. Dalam desain tersebut terdapat dua variabel bebas, yaitu: Pemberian Kapsul yang diklasifikasikan menjadi: kapsul yang berisi ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) (A_1) dan Plasebo (A_2), serta Kebiasaan Makan Pagi yang diklasifikasikan menjadi: a) Memiliki (B_1) dan b) Tidak Memiliki (B_2).

Penelitian dilakukan di kelas 2 SMAN 1 Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar, dimana terdapat 8 Kelas XI diantaranya XI IPS-1, XI IPS-2, XI IPS-3, XI MIPA-1, XI MIPA-2, XI MIPA-3, XI MIPA-4, XI MIPA-5. Populasi target dalam penelitian ini adalah remaja putri kelas 2 SMA di Indonesia, sedangkan populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah remaja putri kelas XI di SMAN 1 Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar. Jumlah keseluruhan remaja putri kelas XI berjumlah 98 remaja putri (dari 8 kelas XI)

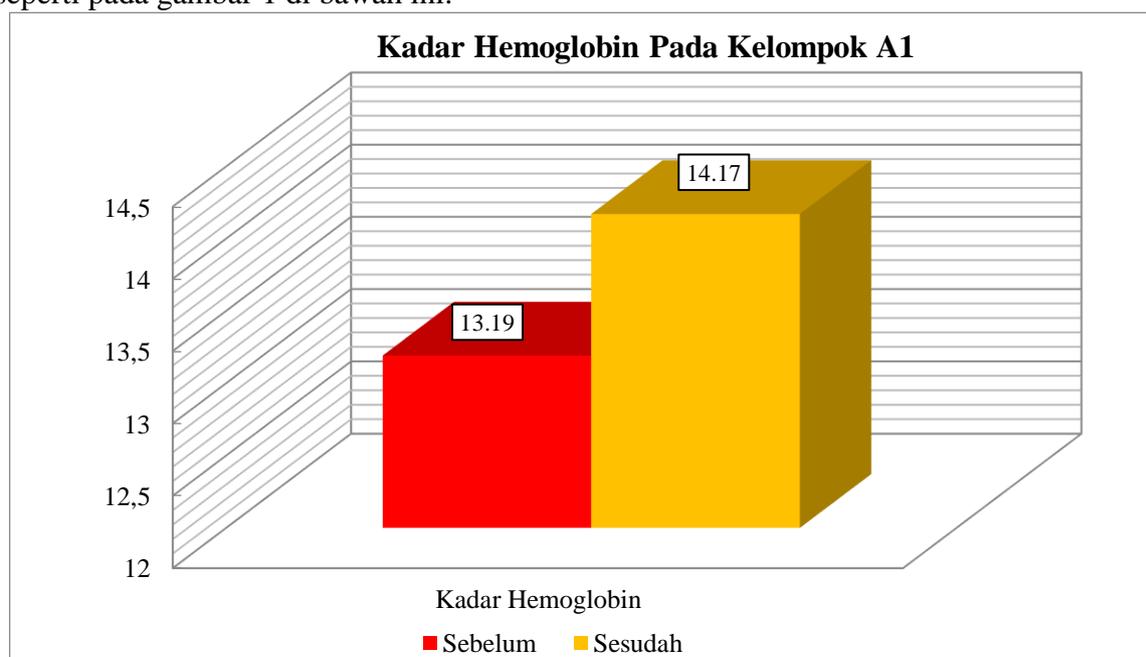
Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara *Multistage Random Sampling*. Disebut *Multistage* karena tahap pengambilan sampel dilakukan lebih dari satu kali, dan disebut *Random* karena pengambilan sampelnya diacak.

Uji persyaratan yang dilakukan adalah uji normalitas dan uji homogenitas untuk mengetahui apakah sampel yang terdistribusi normal tersebut berasal dari populasi yang homogen. Uji normalitas data menggunakan teknik Uji *Shapiro Wilk*. Dengan syarat uji normalitas data yaitu data berdistribusi normal apabila nilai $p\text{-value} > 0,05$. Uji homogenitas dengan menggunakan Uji *Lavene' Test* untuk menentukan apakah data bersifat homogen. Syarat uji homogenitas data yaitu data homogen apabila nilai $p\text{-value} > 0,05$. Pengujian hipotesis menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *t test*, karena dalam penelitian ini menggunakan 2 sampel variabel dependen. Pengujian selanjutnya dilakukan dengan menggunakan uji-t untuk menguji perbedaan rata-rata antar sel (*simple effect*).

HASIL

Deskripsi Kadar Hemoglobin Remaja Putri yang diberi Kapsul Ekstrak Daun Kelor (A₁)

Data dari 30 remaja (Tabel 3) yaitu kelompok remaja yang diberi kapsul kelor, diperoleh data kadar hemoglobin sebelum perlakuan tertinggi 15,90 gr% dan terendah 11,10 gr%, dengan rata-rata boleh menyajikan gambar, ganti menjadi skema atau tabel rata 13,19 gr%. Sesudah diberikan perlakuan diperoleh data kadar hemoglobin tertinggi 16,50 gr% dan terendah 12,30 gr%, dengan rata-rata 14,17 gr%. Peningkatan kadar hemoglobin tertinggi adalah 3,60 gr% dan terendah -0,90 gr%, dengan rata-rata 0,98 gr%. Perubahan rata-rata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah diberikan kapsul kelor disajikan dalam histogram seperti pada gambar 1 di bawah ini:

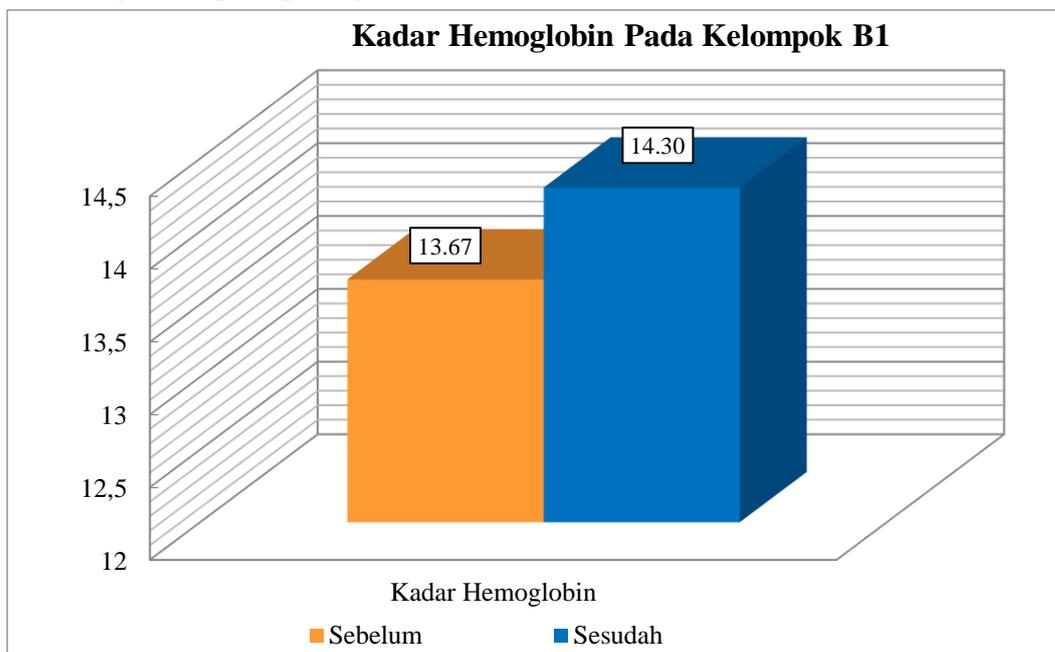


Gambar 1 Histogram Rata-Rata Kadar Hemoglobin Pada Kelompok A₁

Deskripsi Kadar Hemoglobin Remaja Putri yang diberi Kapsul Plasebo (A₂)

Data dari 30 remaja (Tabel 3) yaitu kelompok remaja yang diberi Plasebo, diperoleh data kadar hemoglobin sebelum perlakuan tertinggi 15,60 gr% dan terendah 11,90 gr%, dengan

rata-rata 13,09 gr%. Sesudah diberikan perlakuan diperoleh data kadar hemoglobin tertinggi 15,90 gr% dan terendah 11,20 gr%, dengan rata-rata 13,19 gr%. Peningkatan kadar hemoglobin tertinggi adalah 0,60 gr% dan terendah -0,60 gr%, dengan rata-rata 0,10 gr%. Perubahan rata-rata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah diberikan Plasebo disajikan dalam histogram seperti pada gambar 2 di bawah ini :



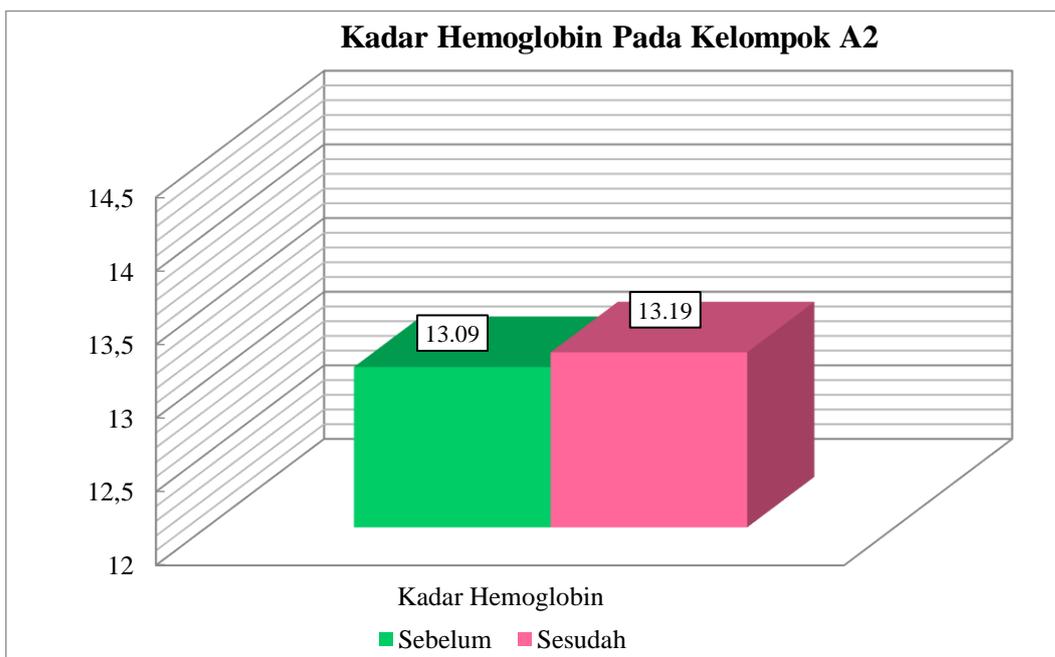
Gambar 2 Histogram Rata-Rata Kadar Hemoglobin Pada Kelompok A2

Deskripsi Kadar Hemoglobin Remaja Putri yang Memiliki Kebiasaan Makan Pagi (B₁)

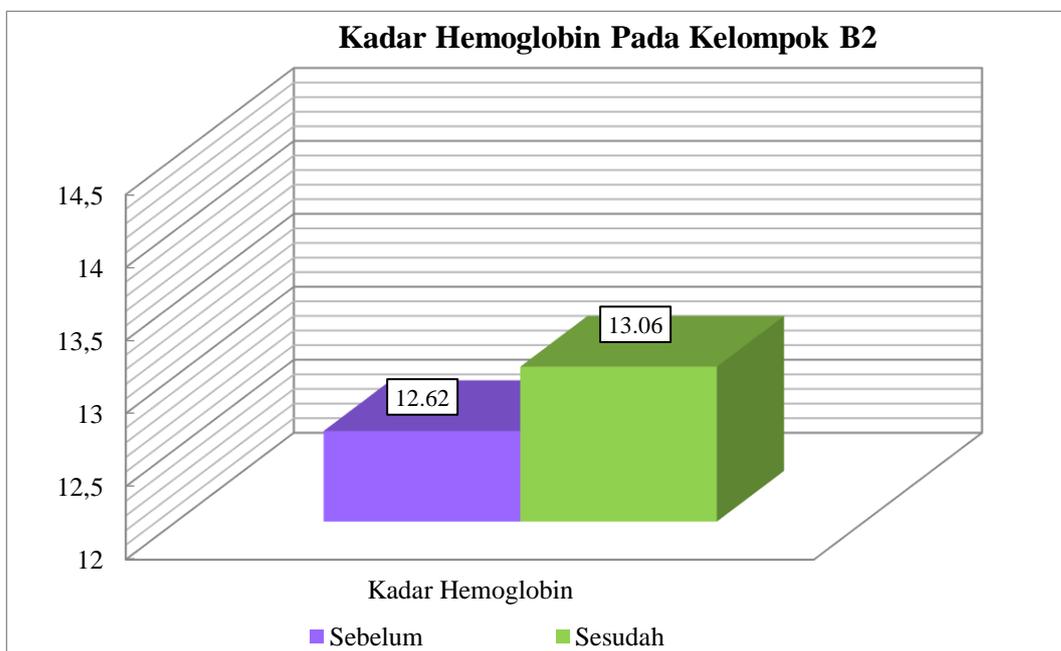
Data dari 30 remaja (Tabel 2), yaitu kelompok remaja yang memiliki kebiasaan makan pagi, diperoleh data kadar hemoglobin sebelum perlakuan tertinggi 15,90 gr% dan terendah 11,60 gr%, dengan rata-rata 13,67 gr%. Sesudah diberikan perlakuan diperoleh data kadar hemoglobin tertinggi 16,50 gr% dan terendah 12,60 gr%, dengan rata-rata 14,30 gr%. Peningkatan kadar hemoglobin tertinggi adalah 3,30 gr% dan terendah -0,90 gr%, dengan rata-rata 0,63 gr%. Perubahan rata-rata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pada remaja yang memiliki kebiasaan makan pagi disajikan dalam histogram seperti pada gambar 3 di bawah ini :

Deskripsi Kadar Hemoglobin Remaja yang Tidak Memiliki Kebiasaan Makan Pagi (B₂)

Data dari 30 remaja (Tabel 3), yaitu kelompok remaja yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi, diperoleh data kadar hemoglobin sebelum perlakuan tertinggi 13,90 gr% dan terendah 10,90 gr%, dengan rata-rata 12,62 gr%. Sesudah diberikan perlakuan diperoleh data kadar hemoglobin tertinggi 16,20 gr% dan terendah 11,20 gr%, dengan rata-rata 13,06 gr%. Peningkatan kadar hemoglobin tertinggi adalah 3,60 gr% dan terendah -0,60 gr%, dengan rata-rata 0,45 gr%. Perubahan rata-rata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pada remaja yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi disajikan dalam histogram seperti pada gambar 4 di bawah ini :



Gambar 3 Histogram Rata-Rata Kadar Hemoglobin Pada Kelompok B1



Gambar 4 Histogram Rata-Rata Kadar Hemoglobin Pada Kelompok B2

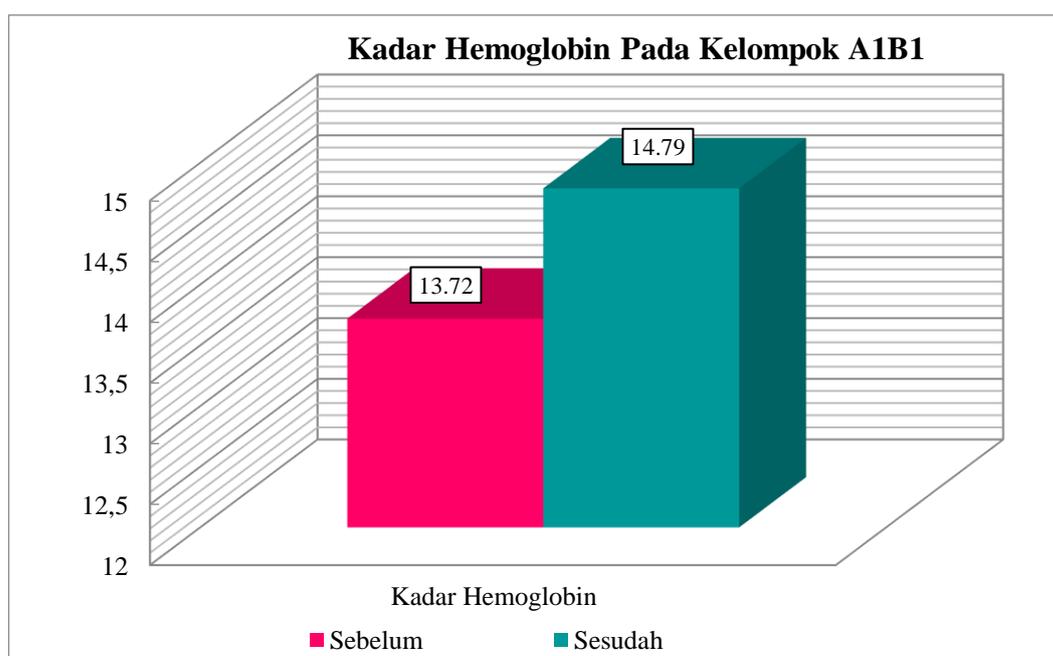
Deskripsi Kadar Hemoglobin Remaja yang Diberikan Kapsul Kelor dan Memiliki Kebiasaan Makan Pagi (A₁B₁)

Data dari 15 remaja (Tabel 4), yaitu kelompok remaja yang diberikan kapsul kelor dan memiliki kebiasaan makan pagi, diperoleh data kadar hemoglobin sebelum perlakuan tertinggi 15,90 gr% dan terendah 11,60 gr%, dengan rata-rata 13,72 gr%. Sesudah diberikan perlakuan diperoleh data kadar hemoglobin tertinggi 16,50 gr% dan terendah 13,40 gr%, dengan rata-rata 14,79 gr%. Peningkatan kadar hemoglobin tertinggi adalah 3,30 gr% dan terendah -0,90 gr%, dengan rata-rata 1,07 gr%. Perubahan rata-rata kadar hemoglobin

sebelum dan sesudah pada remaja yang diberikan kapsul kelor dan memiliki kebiasaan makan pagi disajikan dalam histogram seperti pada gambar 4.5 di bawah ini :

Deskripsi Kadar Hemoglobin Remaja yang Diberikan Kapsul Kelor dan Tidak Memiliki Kebiasaan Makan Pagi (A₁B₂)

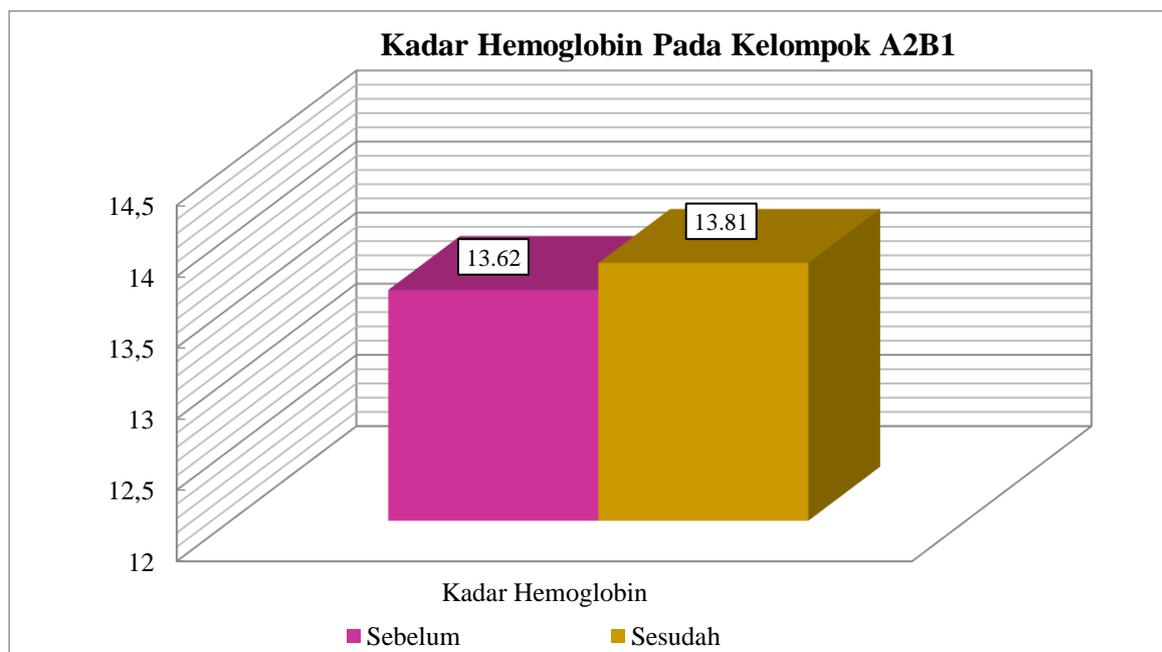
Data dari 15 remaja (Tabel 4), yaitu kelompok remaja yang diberikan kapsul kelor dan tidak memiliki kebiasaan makan pagi, diperoleh data kadar hemoglobin sebelum perlakuan tertinggi 13,70 gr% dan terendah 11,10 gr%, dengan rata-rata 12,67 gr%. Sesudah diberikan perlakuan diperoleh data kadar hemoglobin tertinggi 16,20 gr% dan terendah 12,30 gr%, dengan rata-rata 13,55 gr%. Peningkatan kadar hemoglobin tertinggi adalah 3,60 gr% dan terendah -0,40 gr%, dengan rata-rata 0,89 gr%. Perubahan rata-rata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pada remaja yang diberikan kapsul kelor dan tidak memiliki kebiasaan makan pagi disajikan dalam histogram seperti pada gambar 5 di bawah ini :



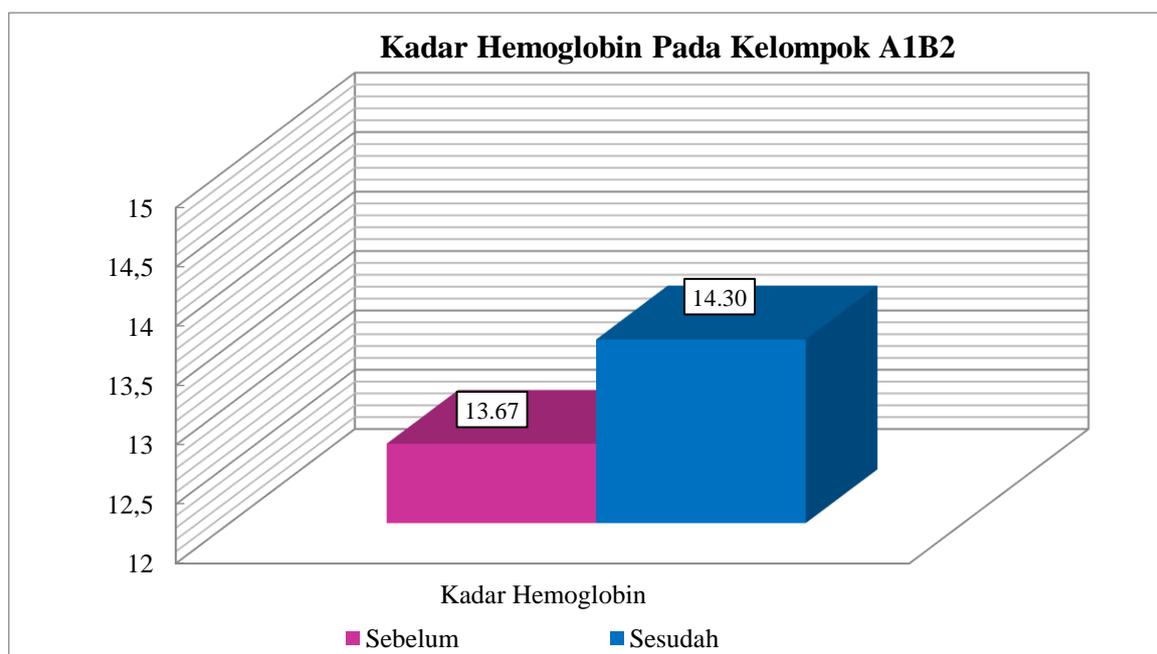
Gambar 5 Histogram Rata-Rata Kadar Hemoglobin Pada Kelompok A₁B₁

Deskripsi Kadar Hemoglobin Remaja yang Diberikan Plasebo dan Memiliki Kebiasaan Makan Pagi (A₂B₁)

Data dari 15 remaja yaitu kelompok remaja yang diberikan Plasebo dan memiliki kebiasaan makan pagi, diperoleh data kadar hemoglobin sebelum perlakuan tertinggi 15,60 gr% dan terendah 12,20 gr%, dengan rata-rata 13,62 gr%. Sesudah diberikan perlakuan diperoleh data kadar hemoglobin tertinggi 15,90 gr% dan terendah 12,60 gr%, dengan rata-rata 13,81 gr%. Peningkatan kadar hemoglobin tertinggi adalah 0,60 gr% dan terendah -0,40 gr%, dengan rata-rata 0,19 gr%. Perubahan rata-rata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pada remaja yang diberikan Plasebo dan memiliki kebiasaan makan pagi disajikan dalam histogram seperti pada gambar 4.7 di bawah ini :



Gambar 6 Histogram Rata-Rata Kadar Hemoglobin Pada Kelompok A₁B₂

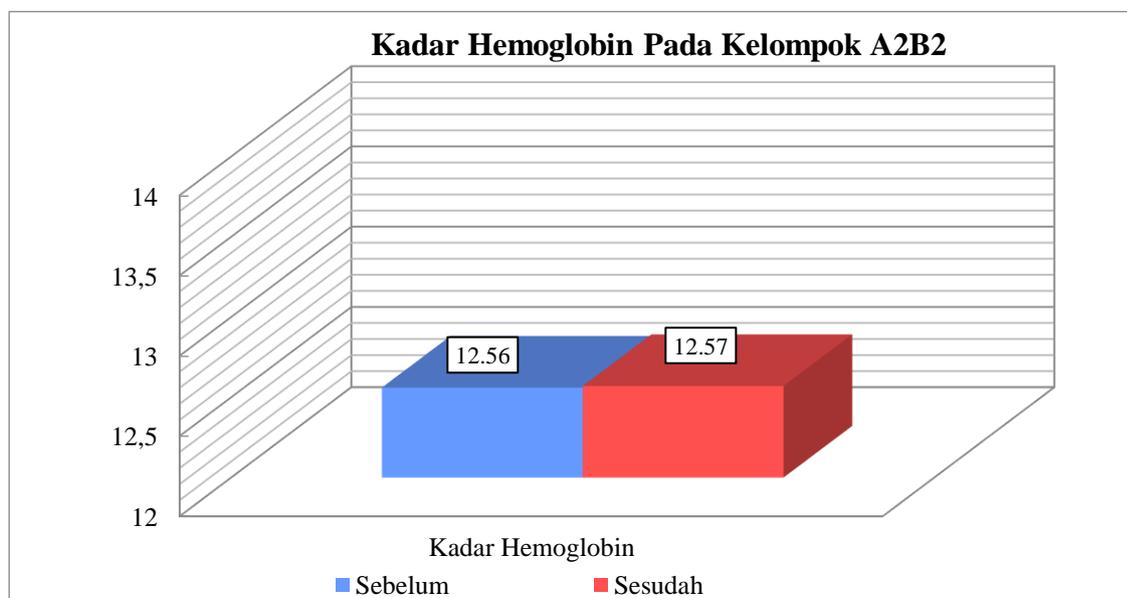


Gambar 7 Histogram Rata-Rata Kadar Hemoglobin Pada Kelompok A₂B₁

Deskripsi Kadar Hemoglobin Remaja yang Diberikan Plasebo dan Tidak Memiliki Kebiasaan Makan Pagi (A₂B₂)

Data dari 15 remaja yaitu kelompok remaja yang diberikan Plasebo dan tidak memiliki kebiasaan makan pagi, diperoleh data kadar hemoglobin sebelum perlakuan tertinggi 13,90 gr% dan terendah 10,90 gr%, dengan rata-rata 12,56 gr%. Sesudah diberikan perlakuan diperoleh data kadar hemoglobin tertinggi 13,90 gr% dan terendah 11,20 gr%, dengan rata-rata 12,57 gr%. Peningkatan kadar hemoglobin tertinggi adalah 0,30 gr% dan terendah -0,60

gr%, dengan rata-rata 0,01 gr%. Perubahan rata-rata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pada remaja yang diberikan Plasebo dan tidak memiliki kebiasaan makan pagi disajikan dalam histogram seperti pada gambar 8 di bawah ini :



Gambar.8 Histogram Rata-Rata Kadar Hemoglobin Pada Kelompok A₂B₂

Analisis Bivariat

Berdasarkan hasil uji persyaratan analisis data menunjukkan data berdistribusi normal, sehingga penggunaan uji *paired t-test* memenuhi asumsi. Uji *paired t-test* dilakukan untuk melihat perbedaan sebelum dan sesudah pada tiap-tiap kelompok. Syarat uji *paired t-test* yaitu apabila nilai *p-value* < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima, dan sebaliknya apabila nilai *p-value* > 0,05 maka Ho diterima dan Ha ditolak. Hasil uji *paired t-test* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1 Hasil Uji Paired T-test

Kelompok	HB	Δ mean \pm SD	95% CI	t	df	p-value	Kesimpulan
Kelor	Pre-Post	-0,97 \pm 1,08	-1,38 0,57	-4,924	29	0,000	Signifikan
Plasebo	Pre-Post	-0,10 \pm 0,30	-0,21 0,12	-1,815	29	0,080	Tidak Signifikan
Makan Pagi	Pre-Post	-0,63 \pm 0,17	-0,98 0,27	-3,618	29	0,001	Signifikan
Tidak Makan Pagi	Pre-Post	-0,44 \pm 0,86	-0,98 0,12	-2,840	29	0,008	Signifikan

Analisis Inverensial

Berdasarkan hasil uji persyaratan analisis data menunjukkan data sesudah intervensi untuk setiap kelompok berdistribusi normal dan homogen, sehingga penggunaan uji two ways ANOVA memenuhi asumsi. *Two ways ANOVA* digunakan untuk menguji pengaruh utama (*main effect*), pengaruh interaksi (*interaction effect*), maupun pengaruh sederhana (*simple effect*) antara kapsul kelor dan kebiasaan makan terhadap kadar hemoglobin. Pada tabel berikut, dapat dilihat hasil perhitungan two ways ANOVA.

Tabel 2 Hasil Uji Two Ways Anova

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	p-value
Corrected Model	37,249 ^a	3	12,416	13,249	0,000
Intercept	11231,280	1	11231,280	11984,293	0,000
Kapsul	14,308	1	14,308	15,267	0,000
Kebiasaan Makan	22,940	1	22,940	24,478	0,000
Kapsul * Kebiasaan Makan	0,000	1	0,000	0,000	0,989
R ² = 0,415					
Adjusted R ² = 0,384					

Berdasarkan hasil uji persyaratakan analisis data menunjukkan data sesudah intervensi untuk setiap kelompok berdistribusi normal dan homogen, sehingga digunakan uji t-test independent untuk mengetahui perbedaan kadar hemoglobin remaja yang memiliki kebiasaan makan pagi antara remaja yang diberikan kelor dan Plasebo serta perbedaan kadar hemoglobin remaja yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi antara remaja yang diberikan kelor dan Plasebo. Pada tabel berikut, dapat dilihat hasil perhitungan *t-test independent*.

Tabel 3 Hasil T-Test Independent

Kelompok		mean ± SD	Δmean ± SD	95% CI	t	df	P-value	Kesimpulan
Makan Pagi	Kelor	14,78 ± 0,99	0,97 ± 0,35	0,25 1,69	-	2,779	0,010	Signifikan
	Plasebo	13,81 ± 0,92						
Tidak Makan Pagi	Kelor	13,55 ± 1,04	0,98 ± 0,35	0,24 1,71	-	2,747	0,010	Signifikan
	Plasebo	12,57 ± 0,90						

PEMBAHASAN

Perbedaan peningkatan kadar Hb pada remaja putri di SMAN 1 Darul Imarah yang diberi kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dengan yang diberi kapsul Plasebo

Hasil analisis data menggunakan uji *two ways ANOVA* pada menunjukkan nilai *p-value* = 0,000 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ ($p < 0,05$), dengan demikian hipotesis yang menyatakan terdapat perbedaan kadar hemoglobin sesudah intervensi antara kelompok kapsul kelor dan Plasebo terbukti signifikan. Rata-rata kadar hemoglobin yang diberikan kapsul kelor (14,17 gr%) lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kadar hemoglobin yang diberikan Plasebo (13,19 gr%).

Pada kelompok remaja yang diberikan perlakuan dengan kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) didapatkan $\bar{x} = 14,17$ dan pada kelompok remaja yang diberikan perlakuan dengan kapsul Plasebo didapatkan $\bar{x} = 13,19$ maka perbedaan rata-rata sebesar 0,98. Hal ini membuktikan bahwa perlakuan dengan kapsul daun kelor (*Moringa Oleifera*) berpengaruh terhadap peningkatan Hb remaja putri. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Choudary bahwa suplementasi kapsul daun kelor (*Moringa Oleifera*) menunjukkan peningkatan yang signifikan terhadap kadar Hb remaja putri yang mengalami anemia defisiensi besi. (Choudary et al., 2020) Teknologi murah dan mudah ini dapat dipromosikan di masyarakat untuk mencegah dan mengobati anemia defisiensi besi pada remaja.

Moringa Oleifera Lam merupakan tanaman dengan nilai gizi dan obat yang tinggi. Pohon kelor dipercaya berasal dari india dan biasanya tumbuh di daerah tropis dan subtropis dengan suhu 25-35 °C. Tanaman kelor juga sering disebut tanaman dari surga karena setiap

bagian dari tanaman kaya akan zat gizi dan memiliki kegunaannya masing-masing. (Nurchayati, 2014) Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tahir, dkk tahun 2010, menunjukkan bahwa *Moringa Oleifera* merupakan salah satu sumber tanaman yang paling kaya akan vitamin A, B, C, D, E dan K. mineral penting juga terdapat di dalam daun ini seperti kalsium, tembaga, besi, kalium, magnesium, mangan dan seng. Daun ini memiliki lebih dari 40 anti-oksidan alami. (Tahir et al., 2010)

Menurut hasil penelitian, *Moringa oleifera* mengandung vitamin A, vitamin C, vitamin B, kalsium, kalium, zat besi, dan protein, dalam jumlah yang sangat tinggi yang mudah dicerna dan diasimilasi oleh manusia tubuh. Yulianti dalam (Mustapa et al., 2020) Menurut *Global Facilitation Unit* (GFU) tahun 2008, terdapat perbandingan tingkat nutrisi daun kelor segar dan daun kelor kering dengan buah-buahan, sayuran dan produk kaya nutrisi lainnya yang terdapat pada daun kelor segar yaitu setara dengan $\frac{3}{4}$ kali Zat Besi yang terdapat dalam bayam; 7 kali Vitamin C yang terdapat dalam jeruk; 4 kali Vitamin A yang terdapat dalam wortel; 3 kali Kalium yang terdapat dalam pisang; 2 kali Protein yang terdapat dalam yogurt; dan 4 kali Kalsium yang terdapat dalam susu. Sedangkan kandungan dalam ekstrak bubuk daun kelor yaitu setara dengan 25 kali lipat zat besi yang terdapat dalam bayam; $\frac{1}{2}$ kali Vitamin C yang terdapat dalam jeruk; 10 kali lipat Vitamin A yang terdapat dalam wortel; 15 kali lipat kalium yang terdapat dalam pisang; 9 kali lipat Kalsium yang terdapat dalam yogurt; 17 kali lipat Kalsium yang terdapat dalam susu. (Singh et al., 2018) Sehingga dapat disimpulkan, kadar zat besi (Fe) dalam daun kelor segar secara signifikan meningkat setelah dikeringkan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Shija, dkk tahun 2019, menunjukkan bahwa suplemen *Moringa Oleifera* berpengaruh pada penurunan kasus anemia secara signifikan, sehingga dapat digunakan sebagai solusi pelengkap dalam menangani anemia. (Shija et al., 2019) Penelitian lain yang dilakukan oleh Roy, dkk tahun 2019, menunjukkan bahwa diantara enam studi yang dipilih, diidentifikasi bahwa efektivitas daun kelor terhadap kadar hemoglobin secara klinis signifikan namun memiliki sedikit efek. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jus daun kelor efektif meningkatkan kadar hemoglobin. (Roy & Shivaji Sarate, 2019)

Hal ini membuktikan bahwa peningkatan Hb pada kelompok remaja putri yang diberikan kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) lebih tinggi dibandingkan yang diberi plasebo karena daun kelor adalah tumbuhan yang tinggi zat besi (Fe), terlebih lagi kandungan zat besi (Fe) pada daun kelor yang dikeringkan dengan memperhatikan teknik pengeringan meningkatkan 25 kali lipat zat besi dalam bayam. Teknik pengeringan diangin-anginkan adalah teknik pengeringan yang direkomendasikan untuk mempertahankan kandungan zat besi (Fe) dan Kalsium (Ca) tertinggi dari beberapa teknik pengeringan yang biasa digunakan. (Singh et al., 2018)

Daun kelor yang telah dikeringkan dan di olah menjadi bubuk kering dapat disimpan berbulan-bulan tanpa mengalami defisit gizi. Serbuk kelor ini dapat dimanfaatkan sebagai tambahan dalam sup atau dijadikan suplemen. Beberapa memanfaatkan serbuk kelor sebagai rempah yang ditambahkan kedalam makanan agar makanan menjadi lebih bergizi, misalnya dengan menambahkan beberapa sendok serbuk daun kelor kedalam makanan. Pada umumnya tubuh membutuhkan sumber protein, karbohidrat dan mineral yang baik bagi tubuh, sehingga kelor dapat dimanfaatkan sebagai makanan atau suplemen untuk membantu meningkatkan kesehatan bagi manusia dan hewan. (Hamza & Azmach, 2017)

Sehingga dapat disimpulkan berdasarkan sudut pandang ilmu kesehatan masyarakat bahwa pemanfaatan kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dapat dipromosikan sebagai salah satu sarana pencegahan anemia dalam daur kehidupan manusia. Seperti yang kita ketahui, remaja putri merupakan kelompok yang rawan menderita anemia, karena setiap

bulannya mengalami menstruasi dan masa remaja merupakan masa yang tinggi akan aktivitas fisik dan psikis. Remaja putri juga merupakan calon seorang ibu yang mana akan mengalami masa kehamilan dan menyusui. Dalam mempersiapkan kehamilan mendatang, remaja putri harus mencukupi asupan gizi dan nutrisi yang memadai sedari masa remaja, terutama asupan zat besi. Remaja putri yang mengalami anemia, tentu akan berdampak buruk bagi pertumbuhan dan perkembangan kesehatan reproduksinya. Apabila remaja putri mengalami anemia gizi besi (AGB) maka akan beresiko mengalami perdarahan pada masa kehamilan, melahirkan bayi BBLR, melahirkan bayi prematur, infeksi neonatus, kematian ibu dan bayi saat proses persalinan dan menyebabkan anak mengalami stunting. Anemia pada remaja perempuan yang sedang hamil juga meningkatkan risiko terjadinya hipertensi pada bayinya. (Kemenkes RI, 2020b) Dengan begitu diharapkan kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dapat dipromosikan sebagai salah satu media kearifan lokal, dengan pendekatan jangka pendek yaitu kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dapat berperan sebagai pengganti suplementasi besi kima pada remaja putri yang mengalami anemia dan pengganti sumber makanan yang mengandung tinggi zat besi pada remaja putri yang mudah didapatkan, mudah dibuat, dan murah meriah. Sedangkan promosi dengan pendekatan jangka panjang yang dapat dilakukan terhadap kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) yaitu sebagai salah satu upaya pencegahan dan pe atau intervensi sensitif yang dapat berkontribusi dalam penurunan angka penurunan angka kejadian *stunting* di hulu.

Penelitian yang dilakukan oleh Madukwe E. U tahun 2013 bertujuan mengevaluasi efektivitas bubuk daun kelor kering dalam pengelolaan anemia pada tikus albino dewasa, menunjukkan bahwa tikus-tikus yang pakannya diberi suplemen serbuk daun *M. oleifera* menunjukkan atribut yang lebih unggul dari kelompok yang tidak diberi suplemen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk daun *M. oleifera* kering menjanjikan dalam pengelolaan anemia.

Peneliti berasumsi bahwa peningkatan kadar Hb pada remaja putri lebih berpengaruh pada pemberian perlakuan dengan kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dibandingkan kapsul Plasebo.

Perbedaan Peningkatan Kadar Hb pada remaja putri SMAN 1 Darul Imarah yang memiliki kebiasaan makan pagi dengan yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi

Hasil analisis data menggunakan uji *two ways* ANOVA menunjukkan nilai *p-value* = 0,000 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ ($p < 0,05$), sehingga membuktikan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap perbedaan kadar Hb sesudah intervensi kadar antara kelompok remaja putri pada kelompok yang memiliki kebiasaan makan pagi dengan remaja yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi. Rata-rata kadar hemoglobin yang memiliki kebiasaan makan pagi (14,30 gr%) lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kadar hemoglobin yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi (13,06 gr%). Hal ini membuktikan bahwa remaja putri yang memiliki kebiasaan makan pagi berpengaruh terhadap peningkatan kadar Hb remaja putri.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wiafe bahwa bagi remaja yang melewatkan makan menunjukkan sifat positif terhadap kejadian anemia. (Wiafe et al., 2020) Hasil penelitian lain yang sejalan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Lazarou bahwa anak-anak siprus yang sarapan secara teratur menunjukkan kepatuhan yang lebih tinggi terhadap diet mediterania dan memiliki konsentrasi Fe serum yang lebih tinggi dan BMI yang lebih rendah, lingkaran pinggang, persentase lemak tubuh dan kadar glukosa puasa, dibandingkan yang tidak sarapan. (Lazarou & Matalas, 2014).

Sarapan pagi merupakan makanan pokok dan lauk pauk yang di makan pada pagi hari dan jumlah yang dimakan biasanya 1/3 porsi dari makanan sehari. Untuk memenuhi kalori, maka disarankan untuk mengonsumsi sebanyak 300 – 500 kkal setiap pagi. Batasan sarapan

pagi dimulai dari pukul 06.00 pagi hingga pukul 10.00 pagi. Sarapan pagi berfungsi sebagai pemberi pasokan energi, sumber tenaga dan cadangan energi untuk melakukan aktivitas, pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh serta mengatur porsi tubuh.(Hartoyo et al., 2015)

Penelitian yang dilakukan oleh Yuliani tahun 2020 menunjukkan bahwa dari 72 responden menunjukkan hampir 63 orang (87%) memiliki kadar Hb 12 g/dL, 47 orang (65%) mengkonsumsi Fe, dan juga 45 orang (62%) memiliki kebiasaan sarapan pagi. Disimpulkan bahwa sebagian besar 47 anak perempuan (65%) mengkonsumsi Fe dengan kadar Hb 12 gr/dL, 45 orang (62%) memiliki kebiasaan sarapan pagi dengan kadar Hb 12 gr/dL.(Yuliani et al., 2020)

Penelitian lainnya yang sejalan dengan penelitian ini yang dilakukan di Yaman oleh Al-Alimi., dkk tahun 2017 untuk melihat prevalensi dan faktor resiko anemia defisiensi besi menunjukkan bahwa kebiasaan sarapan secara teratur memiliki peran yang signifikan ($p < 0,001$) dalam mencegah perkembangan anemia defisiensi besi dibandingkan dengan sarapan yang tidak teratur. Jarang mengkonsumsi sayur/buah; daging, ikan, ayam; minum teh; pendapatan yang rendah; merokok dan mengunyah khat (*Catha edulis*) menunjukkan peran yang signifikan ($p < 0,001$) dalam memicu anemia defisiensi besi, sedangkan konsumsi kopi dan cola menunjukkan pengaruh yang tidak signifikan ($p = 0,585$; $p = 0,513$) terhadap anemia defisiensi besi.(Al-alimi et al., 2018)

Masa remaja merupakan masa transisi dari anak-anak menuju masa dewasa yang ditandai dengan beberapa perubahan seperti terjadinya penambahan masa otot, penambahan jaringan lemak pada tubuh dan perubahan hormon, sehingga masa ini merupakan masa krusial karena perubahan-perubahan tersebut mempengaruhi kebutuhan gizi remaja. Selain itu, faktor psikologis dan sosial remaja mempengaruhi kebutuhan gizi pada remaja pula. (Susetyowati, 2017) Dibutuhkan asupan gizi yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan remaja untuk membantu remaja dalam mencapai pertumbuhan yang optimal. Sulistyoningih dalam (Balkis, 2019)

Penelitian yang dilakukan oleh Ekasanti., dkk tahun 2020 menunjukkan ada hubungan antara kejadian anemia dengan pendidikan ibu ($p=0,010$), pendapatan orang tua ($p=0,017$), asupan zat besi ($p=0,000$), asupan protein ($p=0,000$), asupan vitamin C ($p=0,023$), kebiasaan sarapan pagi ($p=0,006$), status menstruasi ($p=0,007$) dan riwayat penyakit infeksi ($p=0,000$). Sedangkan hasil analisis regresi logistik ganda diperoleh bahwa ada hubungan antara asupan zat besi ($p=0,005$,OR=3,009), asupan protein ($p=0,007$,OR=2,012), asupan vitamin C ($p=0,038$,OR=1,167), status menstruasi ($p=0,002$,OR=3,181) dengan anemia. Sehingga determinan anemia yang dominan pada remaja putri awal di Kota Kendari adalah status menstruasi.(Ekasanti et al., 2020)

Peneliti berasumsi bahwa perbedaan peningkatan kadar Hb pada remaja putri lebih berpengaruh pada remaja putri yang memiliki kebiasaan makan pagi dibanding yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi. Hal ini dikarenakan memiliki kebiasaan makan pagi dapat meningkatkan dan mempertahankan kadar Hb dalam batasan normal serta mampu mencegah anemia pada remaja putri.

Interaksi antara pemberian kapsul daun kelor dan kebiasaan makan pagi terhadap Peningkatan Kadar Hb remaja putri SMAN 1 Darul Imarah (INT A X B)

Hasil analisis data menggunakan uji *two ways* ANOVA menunjukkan nilai *p-value* = 0,989 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ ($p > 0,05$), dengan demikian hipotesis yang menyatakan terdapat pengaruh interaksi antara pemberian kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dengan kebiasaan makan pagi terhadap kadar hemoglobin terbukti tidak signifikan. Hal tersebut juga dapat dibuktikan berdasarkan hasil pada grafik pada gambar 4.9, terlihat skor

rata-rata kadar hemoglobin pada setiap perlakuan melalui pemberian kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dengan kebiasaan makan pagi tidak saling berpotongan. Hal ini menunjukkan tidak ada interaksi yang signifikan antara pemberian kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dengan kebiasaan makan pagi terhadap kadar hemoglobin remaja.

Secara statistik memang tidak terdapat interaksi antara kelompok remaja putri yang diberikan kapsul daun ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) pada yang memiliki kebiasaan makan pagi dan tidak memiliki kebiasaan pagi, serta kelompok remaja putri yang diberikan kapsul plasebo pada yang memiliki kebiasaan makan pagi dan tidak memiliki kebiasaan pagi. Namun, jika dilihat dari nilai rata-ratanya kelompok remaja putri yang mendapatkan kapsul daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan memiliki kebiasaan makan pagi lebih tinggi nilai hemoglobinya setelah diberikan perlakuan dibandingkan dengan kelompok remaja putri yang diberikan kapsul plasebo dan memiliki kebiasaan makan pagi. Hal ini dikarenakan dengan adanya jenis makanan yang ia makan setiap pagi akan membantu terjadinya peningkatan kadar hemoglobin.

Contohnya pada remaja putri yang mengonsumsi telur atau makanan lainnya yang membantu menyerap zat besi. Namun, diasumsikan tidak terjadi interaksi bisa saja disebabkan oleh makanan dan minuman yang dikonsumsi remaja putri mengganggu absorpsi pada penyerapan zat besi dalam tubuh. Misalnya teh yang mengandung tanin, kopi yang mengandung polifenol, gandum utuh yang mengandung fitat, dan produk-produk yang mengandung kedelai. (Penggali et al., 2020)

Penelitian yang dilakukan oleh Lazarou, dkk tahun 2014 menunjukkan bahwa kadar glukosa puasa berkorelasi terbalik dengan asupan sarapan dalam analisis deskriptif, sedangkan kadar serum Fe berkorelasi positif dengan asupan sarapan setelah mempertimbangkan usia, jenis kelamin dan kualitas diet. Namun tidak berhubungan dengan aktivitas fisik. Dengan demikian, anak-anak Siprus yang sarapan secara teratur dan menunjukkan kepatuhan yang lebih tinggi terhadap diet Mediterania memiliki konsentrasi kadar serum Fe yang lebih tinggi dan BMI yang lebih rendah, lingkar pinggang, persentase lemak tubuh dan kadar glukosa puasa, dibandingkan dengan anak-anak yang melewatkan sarapan. (Lazarou & Matalas, 2014)

Penelitian lain yang dilakukan oleh Asmoro., dkk tahun 2019 yang bertujuan untuk mengevaluasi potensi dan menentukan formulasi sereal sarapan menggunakan *Mocaf Cassava Flour* (MOCAF) yang diperkaya dengan *Moringa Leaves Flour* (MLF) untuk menambah nilai gizi pada produk menunjukkan bahwa Penambahan MLF pada tepung MOCAF berpotensi meningkatkan nilai gizi produk sereal sarapan pagi. Penambahan MLF dengan persentase 5%, 10%, dan 15% berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air, kadar abu, dan kadar lemak. Penambahan MLF hingga 15% meningkatkan kadar abu sebesar 2,79% dan kadar lemak sebesar 8,2%. (Asmoro et al., 2021)

Penelitian di negara lain juga mengkombinasikan makanan khasnya dengan tepung daun kelor, seperti penelitian yang dilakukan oleh Abioye di Nigeria tahun 2018 yang bertujuan untuk menilai pengaruh suplementasi daun kelor terhadap komposisi nutrisi, atribut kualitas dan penerimaan konsumen sorgum-ogi menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan protein, abu dan serat kasar pada Sorgum-ogi dengan peningkatan substitusi daun kelor. Peningkatan kandungan mineral dengan peningkatan tingkat substitusi yang diamati yaitu kalsium (75-390,10 mg/100 g); magnesium (21-88 mg/100 g); besi (12,40-14,13 mg/100 g); kalium (46,67-295,0 mg/100 g); seng (0,33-0,77 mg/100 g); tembaga (0,53-0,67 mg/100 g). Kapasitas pembengkakan menurun dengan meningkatnya pada tingkat substitusi sedangkan kandungan karoten sampel sorgum-ogi berkisar antara 230-1241,67 gram per 100 gram. Penelitian ini mengungkapkan bahwa fortifikasi ogi dengan daun kelor pada 15%

meningkatkan kualitas nutrisi sampel sorgum-ogi dan sorgum-ogi dengan 10% daun kelor substitusi umumnya diterima oleh konsumen.

Peneliti juga berasumsi, bahwa terdapat beberapa variabel yang tidak dijadikan variabel perancu. Dalam hal ini meskipun remaja putri memiliki kebiasaan makan pagi, namun peneliti tidak menilai gizi yang remaja putri konsumsi tercukupi atau tidak terhadap kebutuhan tubuh remaja putri.

Peneliti berasumsi temuan dilapangan menunjukkan keberagaman jenis makanan yang di makan remaja putri pada saat makan pagi. Keberagaman jenis makanan ini dapat menjadi faktor tidak terdapatnya interaksi antara ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan kebiasaan makan pagi, artinya terdapat karakteristik makanan pada remaja putri tidak homogen. Hal ini dapat terjadi karena kandungan antar zat gizi dalam makanan yang dimakan remaja putri bisa saling mengganggu absorpsi. Saat remaja putri makan pagi, berbagai zat gizi telah dikonsumsi, ditambah lagi dengan pemberian daun kelor, sehingga tidak terjadi interaksi antara makan pagi dan kapsul daun kelor.

Perbedaan Kadar Hb pada remaja putri di SMAN 1 Darul Imarah yang memiliki kebiasaan makan pagi antara yang diberikan kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan plasebo

Berdasarkan Hasil Uji *Independent T-Test* menunjukkan nilai *p-value* = 0,010 dengan taraf signifikansi 0,05 ($p < 0,05$), dengan demikian menyatakan ada perbedaan kadar hemoglobin remaja yang memiliki kebiasaan makan pagi antara remaja yang diberikan kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan plasebo signifikan. Rata-rata kadar hemoglobin remaja yang memiliki kebiasaan makan pagi dan diberikan kapsul kelor lebih tinggi (14,78 gr%) dibandingkan rata-rata kadar hemoglobin remaja yang memiliki kebiasaan makan pagi dan diberikan Plasebo (13,81 gr%). Hal ini menunjukkan bahwa remaja yang memiliki kebiasaan makan pagi dan mengkonsumsi kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) lebih baik meningkatkan kadar hemoglobin dibandingkan dengan remaja yang memiliki kebiasaan makan pagi dan mengkonsumsi plasebo.

Sarapan atau makan dan minum pagi adalah kegiatan makan dan minum yang dilakukan antara bangun pagi sampai jam 9 untuk memenuhi sebagian (15 - 30%) kebutuhan gizi harian dalam rangka mewujudkan hidup sehat, aktif, dan cerdas.(Picauly et al., 2020) Makan pagi (sarapan) berfungsi untuk merangsang glukosa dan mikro nutrient dalam otak yang dapat menghasilkan energi, selain itu dapat berlangsung memacu otak agar membantu memusatkan pikiran (konsentrasi) untuk belajar dan memudahkan penyerapan pelajaran sehingga dapat tercapai remaja yang berkualitas.(Larega, 2015)

Penelitian yang dilakukan oleh Sari tahun 2012 bertujuan untuk mempelajari kebiasaan sarapan pagi pada remaja siswi SMK Bogor menunjukkan bahwa 45.6% remaja siswi biasanya sarapan setiap hari. Frekuensi sarapan dalam satu minggu berhubungan dengan IMT dan status anemia ($p < 0.05$). Seluruh responden mendefinisikan sarapan sebagai makan di pagi hari. Selbihnya subjek menjelaskan bahwa sarapan akan bermanfaat, terdiri dari makanan padat dan minuman, dan porsi sedang. Makanan saat sarapan yang baik adalah roti dan susu. Ibu sebaiknya menyiapkan makanan untuk sarapan dan sarapan dilakukan di rumah sebelum memulai aktivitas di luar rumah. Siswi dengan dengan kategori kualitas sarapan baik mengonsumsi nasi, roti, buah, dan susu sedangkan yang kualitas sarapan tidak baik lebih banyak minum teh manis dan jajanan. Pendidikan dan pekerjaan ibu, pendapatan orang tua, dan besar keluarga berhubungan dengan kebiasaan sarapan ($p < 0.05$). Terdapat hubungan positif antara kebiasaan sarapan dengan kualitas sarapan ($r = 0.539$, $p < 0.05$).

Secara teoritis, dalam 100 gram daun kelor mengandung unsur zat gizi mikro berupa 6,8 mg beta carotene, 0,21 mg thiamin (B1), 0,05 mg riboflavin (B2), 0,8 mg niacin (B3), 440

mg kalsium, 7 mg zat besi, 70 mg fosfor, 24 mg magnesium, 137 mg seng, 220 mg vitamin C. (Litbang Pertanian, 2017) Teori lainnya menyebutkan daun kelor didukung oleh rentetan nutrisi yang penting bagi tubuh, seperti vitamin A, B, dan C. Dalam 100 gram daun kelor juga mengandung zat besi yang bisa mencegah anemia. Total kandungan nutrisi dalam 200 mg daun kelor bahkan setara dengan 4 butir telur dan 2 gram susu. (Titi Mutiara K, 2011)

Penelitian yang dilakukan Deepa tahun 2020 untuk membandingkan kadar haemoglobin sebelum dan sesudah pemberian sup daun kelor pada remaja putri yang menderita anemia menunjukkan bahwa skor rata-rata = 0,6875, dengan standar deviasi = 1,449, Kesalahan standar = 0,295, sehingga (nilai t hitung 2,331 > dari nilai t tabel 2,06) pada tingkat signifikansi 0,05, oleh karena itu terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian sop daun kelor pada remaja putri penderita anemia. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sup daun kelor bermanfaat dalam meningkatkan haemoglobin dan mengurangi ketidaknyamanan pada remaja putri. (Deepa, P, et al., 2020)

Penelitian lain yang sejalan dengan penelitian ini, penelitian yang dilakukan oleh Mustapa tahun 2020 menunjukkan terdapat perbedaan bermakna kadar hemoglobin pada kelompok perlakuan dengan $p = 0,000$ ($p < 0,05$) dengan rata-rata peningkatan 1,54. Terdapat perbedaan yang bermakna konsentrasi hemoglobin pada kontrol dengan $p = 0,025$ ($p < 0,05$) dengan peningkatan rata-rata 0,22. Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan pengaruh pemberian ekstrak *M. oleifera* yang lebih efektif terhadap konsentrasi hemoglobin dibandingkan dengan tablet tambah darah MMN. (Mustapa et al., 2020)

Peneliti berasumsi, perbedaan peningkatan Hb yang signifikan terhadap kelompok remaja putri yang diberikan kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan memiliki kebiasaan makan pagi lebih baik dalam meningkatkan kadar dibandingkan yang diberikan kapsul plasebo dan memiliki kebiasaan pagi karena tingginya kandungan Fe yang terdapat didalam daun kelor yang dikeringkan serta dengan adanya kebiasaan makan pagi mampu mencukupi kebutuhan gizi harian remaja. Sehingga dapat disimpulkan perbedaan peningkatan kadar Hb pada remaja putri di SMAN 1 Darul Ijarah yang diberi kapsul ekstrak daun kelor (*moringa oleifera*) lebih tinggi pada mereka yang memiliki kebiasaan makan pagi dibandingkan yang diberikan plasebo dan memiliki kebiasaan makan pagi

Perbedaan Kadar Hb pada remaja putri di SMAN 1 Darul Ijarah yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi antara yang diberikan kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan plasebo

Berdasarkan Hasil Uji *Independent T-Test* menunjukkan nilai p -value = 0,010 dengan taraf signifikansi 0,05 ($p < 0,05$), dengan demikian menyatakan ada perbedaan kadar hemoglobin remaja yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi antara remaja yang diberikan kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan plasebo yaitu signifikan. Rata-rata kadar hemoglobin remaja yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi dan diberikan kapsul kelor lebih tinggi (13,55 gr%) dibandingkan rata-rata kadar hemoglobin remaja yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi dan diberikan plasebo (12,57 gr%). Hal ini menunjukkan bahwa remaja yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi dan mengkonsumsi kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) lebih baik dalam meningkatkan kadar hemoglobin dibandingkan dengan remaja yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi dan mengkonsumsi plasebo.

Penelitian yang dilakukan oleh Putriana tahun 2020 responden yang tidak terbiasa makan pagi 83,6%, asupan protein kurang 70,0%, dan kejadian suspek anemia sebesar 34,5%. Ada hubungan kebiasaan makan pagi ($p = 0,022$) dan tidak ada hubungan asupan protein ($p = 0,484$) dengan kejadian suspek anemia. Terbiasa makan pagi dan asupan protein yang cukup merupakan faktor protektif terhadap kejadian suspek anemia (RP= 0,284; CI= 0,075-1,075);

($RP= 0,824$; $CI= 0,484- 1,403$). Dapat disimpulkan, terdapat hubungan antara kebiasaan makan pagi dengan kejadian suspek anemia dan tidak ada hubungan asupan protein dengan kejadian suspek anemia.(Putriana, 2021)

Plasebo merupakan obat palsu yang sering kali disebut sebagai obat kosong, karena tidak mengandung bahan aktif yang memengaruhi kesehatan sama sekali. Placebo dibuat mirip dengan obat asli. Obat ini sering digunakan sebagai pembanding untuk menguji efektivitas suatu obat dalam uji klinis. Meski tidak mengandung obat apa pun, plasebo bisa menimbulkan efek semu yang membuat penggunaanya merasa lebih baik.(Adrian, 2021)

Bentuk plasebo dapat berupa tablet, kapsul, atau cairan suntik. Namun, kandungannya hanyalah tepung, gula, atau larutan garam, bahkan mungkin hanya air putih.Plasebo adalah sediaan obat tanpa kegiatan farmakologi (tablet, kapsul, cairan) dan khusus diberikan untuk menyenangkan dan menenangkan pasien yang menurut diagnosa dokter sebenarnya tidak menderita gangguan organ. Pada azasnya plasebo merupakan cara pengobatan dengan sugesti, yang sering kali menghasilkan efek mengagumkan meskipun bertahan hanya untuk sementara saja. Biasanya efek plasebo yang paling nyata adalah pada obat tidur, analgetika, obat asma atau obat penguat (tonikum). Plasebo umumnya terdiri dari laktosa dengan dibubuhi sedikit kinin untuk rasa pahit dan sering kali ditambahkan zat pewarna. Bentuk tablet/kapsul biasanya dibuat sangat kecil atau sangat besar dan warnanya mencolok seperti warna kuning atau coklat untuk meningkatkan efek psikologisnya.(Tjay & Rahardja, 2008)

Peneliti berasumsi, perbedaan peningkatan Hb yang signifikan terhadap kelompok remaja putri yang diberikan kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan tidak memiliki kebiasaan makan pagi lebih baik dalam meningkatkan kadar dibandingkan yang diberikan kapsul plasebo dan tidak memiliki kebiasaan pagi, karena placebo merupakan obat palsu yang tidak terdapat kandungan gizi apapun didalamnya, sehingga tidak mampu memberikan efek apapun terhadap peningkatan Hb.

Peneliti juga berasumsi dengan tidak adanya kebiasaan makan pagi pada remaja putri menyebabkan yang tidak terpenuhinya kebutuhan gizi harian pada remaja putri, dengan begitu kadar Fe dalam tubuh juga tidak mengalami peningkatan. Sehingga dapat disimpulkan peningkatan kadar hb pada remaja putri di SMAN 1 Darul Imarah yang diberi Plasebo lebih rendah pada mereka yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa: Peningkatan kadar Hb pada remaja putri SMAN 1 Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar yang diberi kapsul yang berisi ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) lebih tinggi dibandingkan dengan remaja putri yang diberikan kapsul Plasebo. Peningkatan kadar Hb pada remaja putri SMAN 1 Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar yang memiliki kebiasaan makan pagi, lebih tinggi pada daripada remaja putri yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi. Tidak terdapat interaksi antara kapsul daun kelor (*Moringa Oleifera*) dengan kebiasaan sarapan pagi.Peningkatan kadar Hb pada remaja putri SMAN 1 Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar yang diberikan kapsul yang berisi daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan memiliki kebiasaan makan pagi lebih berpengaruh dibandingkan remaja putri yang tidak memiliki kebiasaan makan pagi.Peningkatan kadar Hb pada remaja putri SMAN 1 Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar yang diberikan kapsul Plasebo dan tidak memiliki kebiasaan makan pagi tidak berpengaruh dibandingkan remaja putri yang memiliki kebiasaan makan pagi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, peningkatan kadar Hb pada remaja putri SMAN 1 Darul Imarah Kabupaten Aceh Besar dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan kapsul yang berisi ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dengan memperhatikan kebiasaan sarapan pagi

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih penulis ucapkan pada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, semoga penelitian ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, K. (2021). *Placebo, Obat Semu yang Bisa Membuat Orang Merasa Lebih Sehat*. Alodokter. <https://www.alodokter.com/placebo-obat-semu-yang-bisa-membuat-orang-merasa-lebih-sehat>
- Adriani, M., & Wirjatmadi, B. (2016). *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Prenada Media. https://www.google.co.id/books/edition/Peranan_Gizi_Dalam_Siklus_Kehidupan/kHA-DwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1
- Al-alimi, A. A., Bashanfer, S., & Morish, M. A. (2018). Prevalence of Iron Deficiency Anemia among University Students in Hodeida Province, Yemen. *Hindawi*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2018/4157876> Research
- Al-oboudi, L. M. (2010). Impact of Breakfast Eating Pattern on Nutritional Status, Glucose Level, Iron Status in Blood and Test Grades among Upper Primary School Girls in Riyadh City, Saudi Arabia. *Pakistan Journal of Nutrition*, 9(2), 106–111. <https://doi.org/ISSN 1680-5194>
- Al-Jamea, L., Woodman, A., Elnagi, E. A., Al-Amri, S. S., Al-shammari, A. A. A. N. H., Al-zahrani, R. A., Al-Yami, F. S., & Al-Ameri, S. A. (2020). Prevalence of Iron-Deficiency Anemia and its Associated Risk Factors in Female Undergraduate Students at Prince Sultan Military College of Health Sciences. *Journal of Applied Hematology*, 126–133. <https://doi.org/10.4103/joah.joah>
- Anggraeni, N. (2021). *Potret Anemia pada Remaja Indonesia*. Bappenas. <https://cegahstunting.id/berita/potret-anemia-pada-remaja-indonesia/>
- Asmoro, N. W., Tari, A. I. N., Widyastuti, R., & Setiawan, C. K. (2021). Addition of moringa oleifera Lam. leaves flour for increasing the nutritional value of modified cassava flour-based breakfast cereal. *E3S Web of Conferences*, 226, 1–5. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202122600033>
- Bakri, S. H. (2021). *Upaya Peningkatan Kesehatan dan Gizi Ibu Hamil* (1st ed.). Media Sains Indonesia. https://www.google.co.id/books/edition/UPAYA_PENINGKATAN_KESEHATAN_DAN_GIZI_IBU/XMQWEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=Bakri,+Sri+Handayani.+2021.+Upaya+Peningkatan+Kesehatan+dan+Gizi+Ibu+Hamil.+Bandung:+Media+Sains+Indonesia&pg=PP5&printsec=frontcover
- Boateng, L., Quarpong, W., Ohemeng, A., Asante, M., & Steiner-Asiedu, M. (2018). Effect of complementary foods fortified with Moringa oleifera leaf powder on hemoglobin concentration and growth of infants in the Eastern Region of Ghana. *Food Science and Nutrition*, 7(1), 302–311. <https://doi.org/10.1002/fsn3.890>
- Chaturvedi, D., Chaudhuri, P. K., & Chaudhary, A. K. (2017). Study of correlation between dietary habits and anemia among adolescent girls in Ranchi and its surrounding area. *International Journal of Contemporary Pediatrics*, 4(4), 1165–1168. <https://doi.org/DOI: http://dx.doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20172022>
- Choudary, M., Singh, S., & Patel, C. R. (2020). Effect of Dumstick Leaves Supplementation

- for Treating Iron Deficiency Anemia in Adolescence Girls. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 9(3), 1446–1449. www.phytojournal.com
- Deepa, R., Dyana, P., Gayathri, S., Gowri, C., Gokulraj, S., & Dheenathayalan, V. (2020). Drumstick Leaves Soup on Level of Haemoglobin. *International Journal of Nursing Education and Research*, 8(2), 161. <https://doi.org/10.5958/2454-2660.2020.00036.8>
- Deepa, R., P. D., S. G., C. G., S. G., & V. D. (2020). Drumstick leaves soup on level of Haemoglobin. *International Journal of Nursing Education and Research*, 8(2). <https://doi.org/10.5958/2454-2660.2020.00036.8>
- Doda, D. V. D., Polii, H., Marunduh, S. R., & Sapulete, I. M. (2020). *Buku Ajar Fisiologi Sistem Hematologi* (1st ed.). CV. Budi Utama. https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Ajar_Fisiologi_Sistem_Hematologi/zr78DwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=Doda,+Diana+Vanda+D.,+dkk.+2020.+Buku+Ajar+Fisiologi+Sistem+Hematologi.+Yogyakarta:+Penerbit+Deepublish&pg=PR4&printsec=frontcover
- Ekasanti, I., Adi, A. C., Yono, M., G. F. N., & Isfandiari, M. A. (2020). Determinants of Anemia among Early Adolescent Girls in Kendari City. *IAGIKMI & Universitas Airlangga*, 4–12. <https://doi.org/10.20473/amnt>.
- Fadli, R. (2022). *Hati-Hati, Ini Penyakit yang Sebabkan HB Rendah*. Halodoc.Com. <https://www.halodoc.com/artikel/hati-hati-ini-penyakit-yang-sebabkan-hb-rendah>
- Fajar, I., Dewi, A. B. F. K., & Pujiastuti, N. (2013a). *Ilmu Gizi untuk Praktisi Kesehatan*. Graha Ilmu. https://litbangkespangandaran.litbang.kemkes.go.id/perpustakaan/index.php?p=show_detail&id=3012
- Fajar, I., Dewi, A. B. F. K., & Pujiastuti, N. (2013b). *Ilmu Gizi untuk Praktisi Kesehatan*. Graha Ilmu.
- Gnangoran, N. B., Bleyere, M. N., Oussou, J. N. G., Coulibaly, A., & Yapo, P. A. (2020). Comparative Effects Between A Total Aqueous Extract and A Diet Enriched with Moringa oleifera Leaves in Wistar Rats with Anemia. *Journal Medical and Biological Science Research*, 6(3), 35–41. <https://doi.org/10.36630/jmbsr>
- Hamza, T. A., & Azmach, N. N. (2017). The miraculous moringa trees : From nutritional and medicinal point of views in tropical regions. *Journal of Medicinal Plants Studies 2017*, 5(4), 151–162. [https://doi.org/ISSN\(E\):2320-3862ISSN\(P\):2394-0530](https://doi.org/ISSN(E):2320-3862ISSN(P):2394-0530)
- Hartoyo, E., Sholihah, Q., Fauzia, R., & Rachmah, D. N. (2015). *Sarapan Pagi dan Produktivitas*. UB Press. http://eprints.ulm.ac.id/3460/1/pdf_bu_dwi.pdf
- Juhartini. (2015). *Pengaruh Pemberian Biskuit Program Pemerintah Dan Bubur Campuran Kelor Terhadap Peningkatan Berat Badan, Tinggi Badan Dan Hemoglobin Pada Balita Dengan Status Gizi Kurang* (Issue 2014). Universitas Airlangga.
- Kemkes RI. (2018). *Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS)*. Kemkes RI Press. <https://gizi.kemkes.go.id/katalog/revisi-buku-pencegahan-dan-penanggulangan-anemia-pada-rematri-dan-wus.pdf>
- Kemkes RI. (2018). *Kenali Masalah Gizi yang Ancam Remaja Indonesia*. Widyawati. <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20180515/4025903/kenali-masalah-gizi-ancam-remaja-indonesia/>
- Kemkes RI. (2020a). *Gizi Saat Remaja Tentukan Kualitas Keturunan*. <https://www.kemkes.go.id/article/view/20012600004/gizi-saat-remaja-tentukan-kualitas-keturunan.html>
- Kemkes RI. (2020b). *Gizi Saat Remaja Tentukan Kualitas Keturunan*. <https://www.kemkes.go.id/article/view/20012600004/gizi-saat-remaja-tentukan-kualitas-keturunan.html>

keturunan.html

- Mustapa, Y., Hadju, V., Indriasari, R., Hidayanti, H., Sirajuddin, S., & Russeng, S. S. (2020). The effect of moringa oleifera to hemoglobin levels of preconception women in the health center tibawa district tibawa, gorontalo. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 8(T2), 104–108. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2020.5201>
- Nihayati, N. (2021). *Daun Kelor Bermanfaat bagi Kesehatan, Atasi Rematik hingga Obat Mata, Berikut Penjelasan Ahli Artikel ini telah tayang di SerambiNews.com dengan judul Daun Kelor Bermanfaat bagi Kesehatan, Atasi Rematik hingga Obat Mata.* Serambinews.Com. <https://aceh.tribunnews.com/2021/06/20/daun-kelor-bermanfaat-bagi-kesehatan-atasi-rematik-hingga-obat-mata-berikut-penjelasan-ahli>
- Novitasari, R. (2017). *Efektivitas Program Sekolah Peduli Kasus Anemia (SEPEKAN) terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Siswi SMA Kelas X di Kabupaten Bantul* [Poltekkes Kemenkes Yogyakarta]. http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/1666/1/SKRIPSI_RIKA_NOFITASARI.pdf
- Nurchayati, E. (2014). *Khasiat Daun Kelor* (Nurjannah (ed.)). Jendela Sehat. https://www.google.co.id/books/edition/Khasiat_Dahsyat_Daun_Kelor/X-M1CwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=khasiat+daun+kelor&printsec=frontcover
- Penggalih, M. H. S. T., Dewinta, M. C. N., Pratiwi, D., Solichah, K. M., & Niamilah, I. (2020). *Sistem Energi Antropometri dan Asupan Makan Atlet*. UGM Press. https://www.google.co.id/books/edition/Gizi_Olahraga_Ir___DwAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Picauly, I., Berek, N. C., & Apipideli, D. (2020). Pentingnya Sarapan Sehat Dalam Meningkatkan Prestasi Siswa dan pencegahan Stunting Pada Pelajar SMP Negeri 16, Kelas IX Kota Kupang. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Kepulauan Lahan Kering*, 1(1), 1–9.
- Singh, V. P., Arulanantham, A., Parisipogula, V., Arulanantham, S., & Biswas, A. (2018). Moringa olifera: Nutrient Dense Food Source and World's Most Useful Plant to Ensure Nutritional Security, Good Health and Eradication of Malnutrition. *European Journal of Nutrition & Food Safety*, 8(4), 204–214. <https://doi.org/10.9734/ejnf/2018/42468>
- Susanti, N., & SY, Y. W. C. (2019). *NCP Komunitas*. Wineka Media. https://www.google.co.id/books/edition/NCP_KOMUNITAS/uWGIDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Susetyowati. (2017). *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi* (Hardiansyah & I. D. S. Nyoman (eds.)). EGC.
- Tahir, K., Tahira, M., & Haq, I. U. (2010). Moringa oleifera: a natural gift-A review. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 2(11), 775–781. <https://doi.org/ISSN:0975-1459>
- Tasalim, R., & Fatmawati. (2021). *Solusi Tepat Meningkatkan Hemoglobin (Hb) Tanpa Transfusi Darah (Berdasarkan Evidence Based Practice)*. Media Sains Indonesia. https://books.google.co.id/books/about/Solusi_Tepat_Meningkatkan_Hemoglobin_Hb.html?id=vhMgEAAAQBAJ&redir_esc=y
- Titi Mutiara K. (2011). *Laporan Hasil Penelitian Disertasi Doktor: Uji Efek Pelancar ASI Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera (Lamk)) Pada Tikus Putih Galur Wistar* (Issue November) [Universitas Brawijaya]. <http://lppm.ub.ac.id/wp-content/uploads/2012/02/Titi-Mutiara-K.pdf>
- Tjay, T. H., & Rahardja, K. (2008). *Obat-obat penting: khasiat, penggunaan dan efek-efek sampingnya* (Sixth Edit). PT Elex Media Komputindo. https://www.google.co.id/books/edition/_/SCpRDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1
- U., M. E., L., U. A., & O., E. J. (2013). Effectiveness of Dry Moringa Oleifera Leaf Powder

- in Treatment of Anaemia. *International Journal of Medicine and Medical Sciences*, 5(5), 226–228. <https://doi.org/10.5897/IJMMS2013.0884>
- WHO. (2004). *Joint Statement by World Health Organization and the United Nations Children's Fund: Focusing on Anemia*. https://www.who.int/health-topics/anaemia#tab=tab_3
- WHO. (2008). *Worldwide Prevalence of anemia 1993-2005*. https://www.who.int/vmnis/anaemia/prevalence/summary/anaemia_data_status_t2/en/
- WHO. (2011). *Prevention of Iron Deficiency Anaemia in Adolescents. India: WHO Regional Office for South-East Asia*. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/205656>
- WHO. (2020). *Malnutrition: What is malnutrition?* <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/malnutrition>
- Wiafe, M. A., Apprey, C., & Annan, R. A. (2020). Patterns of Dietary Iron Intake, Iron Status, and Predictors of Haemoglobin Levels among Early Adolescents in a Rural Ghanaian District. In *Journal of Nutrition and Metabolism* (Vol. 2020). <https://doi.org/10.1155/2020/3183281>
- Winarsih. (2018). *Pengantar Ilmu Gizi dalam Kebidanan*. Pustaka Baru Press. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1236844>
- Yuliani, M., Asri, Oktafiani, H., & Hayati, N. (2020). Hemoglobin Levels of Female Students Based On Fe Consumption and Breakfast Habits. *Journal of Global Research in Public Health*, 5(2), 195–203. [https://doi.org/ISSN: 2528-066X \(Print\), 2599-2880 \(Online\)](https://doi.org/ISSN: 2528-066X (Print), 2599-2880 (Online))
- Yulianti, H., Hadju, V., & Alasiry, E. (2016). Pengaruh Ekstrak Daun Kelor terhadap Peningkatan Kadar Haemoglobin pada Remaja Putri di SMU Muhammadiyah Kupang. *JST Kesehatan*, 06(03), 399–404. <http://pasca.unhas.ac.id/jurnal/files/ed8261950756a76bd88cb394117dc80a.pdf>
- Zulfah, S. (2014). *Modul: Implikasi Gizi dalam Daur Hidup Kehidupan*. Poltekkes Kemenkes Aceh.