

**SKRIPSI**  
**PENGARUH PEMBERIAN JUS BAYAM HIJAU, TOMAT,  
KACANG HIJAU TERHADAP PENINGKATAN KADAR  
HEMOGLOBIN REMAJA PUTRI ANEMIA DI SMA SWASTA  
RK SERDANG MURNI LUBUK PAKAM**



**EZRA EOUDIA WYNNE. S**  
**P01031221127**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI PROGRAM**  
**STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA**  
**2025**

**PENGARUH PEMBERIAN JUS BAYAM HIJAU, TOMAT,  
KACANG HIJAU TERHADAP PENINGKATAN KADAR  
HEMOGLOBIN REMAJA PUTRI ANEMIA DI SMA SWASTA  
RK SERDANG MURNI LUBUK PAKAM**

Skripsi diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan Program  
Studi Sarjana Terapan Gizi Dan Dietetika di Jurusan Gizi  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



**EZRA EOUDIA WYNNE. S  
P01031221127**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN JURUSAN GIZI PROGRAM  
STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA  
2025**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN

Judul : Pengaruh Pemberian Jus Bayam Hijau,  
Tomat, Kacang Hijau Terhadap  
Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja  
Putri Anemia di SMA Swasta RK Serdang  
Murni Lubuk Pakam

Nama Mahasiswa : Ezra Eoudia Wynne. S

Nomor Induk Mahasiswa : P01031221127

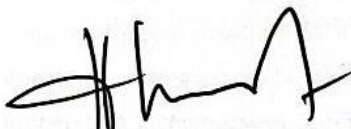
Program Studi : Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika

Menyetujui



Efendi S. Nainggolan SKM, M.Kes

Pembimbing Utama



Abdul Hafiduddin Angkat SKM, M.Kes. RD

Anggota Penguji I



Dr. Oslida Martony SKM, M.Kes

Anggota Penguji II

Mengetahui :



Ketua Jurusan Gizi

Rina Supusunggu S.Pd M.Kes

NIP: 196906231990032001

Tanggal Lulus : 22 April 2025

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “ **Pengaruh Pemberian Jus Bayam Hijau Tomat Kacang Hijau Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Anemia di SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam**”

Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Riris Opungsunggu, S.Pd,M.Kes selaku Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Medan.
2. Bernike Doloksaribu SST, M.Kes selaku Ketua Program Studi D-IV Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Medan.
3. Efendi S. Nainggolan SKM,M.Kes selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dengan penuh kesabaran dalam memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi.
4. Abdul Hairuddin Angkat SKM M.Kes.RD selaku dosen penguji I yang memberikan masukan dan saran kepada penulis
5. Dr. Oslida Martony SKM, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis
6. Teruntuk kedua orangtua tercinta Papa P. Tomjhon Wynne Siburian dan Mama Rurry Mustika Ginting S.Pd serta Adikku tersayang Abraham Mulyana Wynne Siburian yang tiada henti-hentinya mendoakan, memberi kasih sayang dengan penuh cinta dan selalu memberikan motivasi agar penulis selalu kuat menyelesaikan perkuliahan . Terimakasih untuk perjuangan yang diberikan, semoga Tuhan Yesus selalu menjaga dan melindungi Papa dan Mama.

7. Teruntuk teman seperjuangan penulis selama di Echa Kost Mei Oktavia Sinurat, Mayasari Sinaga, Monalita Rebecca Manalu dan Angel Viktoria Pakpahan yang menjadi bagian perjalanan penulis dalam menyelesaikan perkuliahan selama 4 tahun di perantauan. Terimakasih untuk selalu mendengarkan keluh-kesah serta menguatkan penulis dan memberikan canda tawa dikala banyaknya lika-liku selama perkuliahan. Semoga Tuhan selalu memberkati dimanapun kalian berada dikemudian hari.
8. Angeli Gultom, Echa, Rere Gusri, Rere Amalia Ghina, Marsha, Windy dan bernam yang telah menyemangati dan mendengar keluh kesah penulis selama menjadi mahasiswa

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan para pembaca dapat memberi saran dan masukan untuk menyempurnakan usulan skripsi.

Lubuk Pakam, 20 Maret 2025

Ezra Eoudia Wynne.S

## ABSTRAK

EZRA ELOUDIA WYNNE. S “ **PENGARUH PEMBERIAN JUS BAYAM HIJAU, TOMAT, KACANG HIJAU TERHADAP PENINGKATAN KADAR HEMOGLOBIN REMAJA PUTRI ANEMIA DI SMA SWASTA RK SERDANG MURNI LUBUK PAKAM**” (DIBAWAH BIMBINGAN EFENDI NAINGGOLAN SKM, M.KES)

Anemia merupakan salah satu masalah gizi yang menjadi perhatian serius di Indonesia, khususnya pada remaja putri. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, prevalensi anemia pada remaja mencapai 18,0%, terutama pada kelompok usia 14–24 tahun. Penyebab utama anemia adalah defisiensi zat besi serta penyakit infeksi dan pendarahan. Salah satu upaya penanggulangan anemia adalah melalui intervensi berbasis pangan lokal yang kaya akan zat besi, vitamin C, protein, dan energi. Bayam hijau mengandung zat besi yang mendukung pembentukan hemoglobin, tomat kaya vitamin C yang meningkatkan penyerapan zat besi, dan kacang hijau mengandung protein serta vitamin dan mineral penting untuk sintesis hemoglobin.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian jus bayam hijau, tomat, dan kacang hijau terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri anemia di SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam. Penelitian dilakukan pada 6–31 Januari 2025 dengan desain *quasi eksperimen* menggunakan *pre-test* dan *post-test*. Sampel sebanyak 30 remaja putri dengan kadar Hb  $\leq 12$  gr/dl diambil melalui total sampling. Intervensi berupa jus 150 ml/hari yang mengandung 49,5 kkal energi, 2,8 gr protein, 7,9 mg vitamin C, dan 1,9 mg zat besi, diberikan selama 21 hari pukul 10.00 WIB.

Pemberian intervensi dapat meningkatkan rata-rata kadar Hb sebesar 0,67 gr/dl dan hasil uji statistik signifikan ( $p = 0,000$ ).

**Kata kunci:** Jus, Bayam hijau, Tomat, Kacang hijau, Remaja Putri, Anemia

## ABSTRACT

EZRA ELOUDIA WYNNE. S "THE EFFECT OF GIVING GREEN SPINACH, TOMATO, AND MUNG BEAN JUICE ON INCREASING HEMOGLOBIN LEVELS IN ANEMIC ADOLESCENT GIRLS AT RK SERDANG MURNI PRIVATE HIGH SCHOOL, LUBUK PAKAM" (CONSULTANT : EFENDI NAINGGOLAN SKM, M.KES)

Anemia is a major nutritional problem in Indonesia, especially among teenager girls. According to the 2023 Indonesian Health Survey (SKI), the prevalence of anemia in teenager is 18.0%, particularly in the 14–24 age group. The main causes of anemia are iron deficiency, infectious diseases, and bleeding. One approach to combat anemia is through interventions based on local foods rich in iron, vitamin C, protein, and energy. Green spinach contains iron, which supports hemoglobin formation. Tomatoes are rich in vitamin C, which enhances iron absorption. Mung beans contain protein and other essential vitamins and minerals for hemoglobin synthesis.

This study aimed to determine the effect of giving green spinach, tomato, and mung bean juice on increasing hemoglobin levels in anemic teenager girls at RK Serdang Murni Private High School in Lubuk Pakam.

The research was conducted from January 6–31, 2025, using a quasi-experimental design with a pre-test and post-test. The sample consisted of 30 teenager girls with Hb levels  $\leq 12$  g/dL, selected through total sampling. The intervention involved giving 150 ml/day of juice containing 49.5 kcal of energy, 2.8 g of protein, 7.9 mg of vitamin C, and 1.9 mg of iron, provided for 21 days at 10:00 AM WIB.

The intervention resulted in an average increase in Hb levels of 0.67 g/dL, and the statistical test was significant ( $p = 0.000$ ).

Keywords: Juice, Green spinach, Tomato, Mung beans, Teenager girls, Anemia



## DAFTAR ISI

|                                                              |                                     |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>PERNYATAAN PERSETUJUAN .....</b>                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                                  | <b>iii</b>                          |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                         | <b>v</b>                            |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                      | <b>vi</b>                           |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                    | <b>x</b>                            |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                    | <b>xi</b>                           |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                 | <b>xii</b>                          |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                               | <b>13</b>                           |
| A. Latar Belakang.....                                       | 13                                  |
| B. Rumusan Masalah .....                                     | 16                                  |
| C. Tujuan Penulisan .....                                    | 16                                  |
| D. Manfaat Penelitian .....                                  | 16                                  |
| <b>BAB II TINJAUAN IPUSTAKA .....</b>                        | <b>18</b>                           |
| A. Anemia.....                                               | 18                                  |
| 1. Definisi Anemia .....                                     | 18                                  |
| 2. Gejala Anemia.....                                        | 18                                  |
| 3. Faktor-Faktor iyang Mempengaruhi Anemia pada Remaja ..... | 18                                  |
| 4. Dampak Anemia pada Remaja.....                            | 20                                  |
| 5. Klasifikasi Anemia .....                                  | 21                                  |
| 6. Hemoglobin .....                                          | 22                                  |
| B. Remaja Putri .....                                        | 23                                  |
| C. Zat Besi (Fe).....                                        | 24                                  |

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| D. Vitamin C .....                                            | 28        |
| E. Protein .....                                              | 31        |
| F. Jus (Bayam Tomat Kacang Hijau).....                        | 33        |
| G.Kerangka Teori .....                                        | 42        |
| H. Kerangka Konsep .....                                      | 43        |
| I. Definisi Operasional .....                                 | 44        |
| J. Hipotesis .....                                            | 45        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>                         | <b>46</b> |
| A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....                          | 46        |
| B. Jenis dan Rancangan penelitian .....                       | 46        |
| C. Populasi dan Sampel.....                                   | 46        |
| D. Prosedur Pembuatan Jus Bayam Hijau, Tomat, Kacang Hijau... | 47        |
| E. Jenis dan Cara Pengumpulan iData .....                     | 49        |
| 1. Data Primer .....                                          | 49        |
| 2. Cara Pengumpulan Data.....                                 | 49        |
| 1. Data Primer .....                                          | 49        |
| 2. Data Formulir Recall 24 Hours .....                        | 49        |
| 3. Kadar Hemoglobin .....                                     | 49        |
| F. Prosedur/Pelaksanaan Penelitian.....                       | 49        |
| G. Pengolahan dan Analisis Data.....                          | 50        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                       | <b>52</b> |
| A. Hasil Penelitian .....                                     | 52        |
| 1. Gambaran Umum Tempat Penelitian .....                      | 52        |
| 2. Karakteristik Sampel .....                                 | 52        |
| 3. Kadar Hb Remaja Putri Anemia .....                         | 53        |

|                                                                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| a. Kadar Hb Sebelum Intervensi .....                                                                                  | 53        |
| b. Kadar Hb Sesudah Intervensi .....                                                                                  | 53        |
| c. Perbedaan Kadar Hb Sebelum dan Sesudah Intervensi .....                                                            | 53        |
| 4. Asupan Makan Remaja Putri Anemia .....                                                                             | 54        |
| 1. Kadar Hemoglobin Sebelum Intervensi .....                                                                          | 56        |
| 2. Kadar Hemoglobin Sesudah Intervensi .....                                                                          | 57        |
| 3. Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah .....                                                               | 57        |
| 4. Asupan Makan Remaja Putri Anemia.....                                                                              | 59        |
| 5. Pengaruh Pemberian Jus Bayam Hijau, Tomat, Kacang Hijau<br>Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri..... | 62        |
| <b>BAB V .....</b>                                                                                                    | <b>64</b> |
| <b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                                                                                      | <b>64</b> |
| <b>A. Kesimpulan .....</b>                                                                                            | <b>64</b> |
| <b>B. Saran.....</b>                                                                                                  | <b>64</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                                                                            | <b>65</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                                                                                 | <b>69</b> |

## DAFTAR TABEL

| No                                                                           | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Klasifikasi Anemia Menurut Kelompok Umur.....                             | 21      |
| 2. Ketentuan Masalah Kesehatan Masyarakat Berdasarkan Prevalensi Anemia..... | 22      |
| 3. Batas Normal Kadar Hemoglobin .....                                       | 23      |
| 4. Rekomendasi Asupan Zat Besi (mg) Per Hari.....                            | 24      |
| 5. Kandungan Gizi 100 Gr Bayam.....                                          | 36      |
| 6. Kandungan Gizi 100 gr Tomat.....                                          | 38      |
| 7. Karakteristik sampel.....                                                 | 52      |
| 8. Kadar Hb sebelum intervensi.....                                          | 53      |
| 9. Kadar Hb Sesudah Intervensi .....                                         | 53      |
| 10. Perbedaan Kadar Hb sebelum dan sesudah intervensi .....                  | 54      |

## DAFTAR GAMBAR

| No                       | Halaman |
|--------------------------|---------|
| 1. Dampak Anemia .....   | 7       |
| 2. Bayam .....           | 21      |
| 3. Tomat .....           | 23      |
| 4. Kacang Hijau .....    | 25      |
| 5. Kerangka Teori .....  | 29      |
| 6. Kerangka Konsep ..... | 30      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| No                                            | Halaman                             |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------|
| Lampiran 1 Master Tabel .....                 | 69                                  |
| Lampiran 2 Analisis .....                     | 71                                  |
| Lampiran 3. Etichal Clearence.....            | 74                                  |
| Lampiran 4. Surat Penelitian .....            | 75                                  |
| Lampiran 5. Surat Balasan Penelitian .....    | 76                                  |
| Lampiran 6. Surat (Informed Consistent) ..... | 77                                  |
| Lampiran 7. Formulir Recall 24 Hours.....     | 78                                  |
| Lampiran 8. Hasil Recall.....                 | 79                                  |
| Lampiran 9. Dokumentasi.....                  | 81                                  |
| Lampiran 10. Surat Pernyataan.....            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 11 Daftar Riwayat Hidup .....        | 84                                  |
| Lampiran 12. Bukti Lembaran Bimbingan.....    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Remaja, menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), adalah individu yang berusia antara 10 hingga 19 tahun, sementara menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2014, remaja didefinisikan sebagai penduduk dengan usia antara 10 hingga 18 tahun. Masa remaja adalah periode yang rentan terhadap risiko kesehatan karena terjadi perkembangan tubuh yang pesat, yang memerlukan asupan gizi yang cukup. Sayangnya, kebutuhan gizi yang adekuat seringkali diabaikan oleh para remaja, yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, salah satunya adalah anemia (Putri, 2021).

Anemia menurut Kemenkes RI merupakan masalah gizi yang perlu mendapat perhatian dan menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia yang dapat dialami oleh semua kelompok umur mulai dari Balita, remaja, ibu hamil sampai usia lanjut. Anemia dapat disebabkan oleh berbagai hal antara lain defisiensi zat besi, defisiensi vitamin B12, defisiensi asam folat, penyakit infeksi, faktor bawaan dan pendarahan. (Kemenkes RI 2020)

Berdasarkan data yang diperoleh dari Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Dalam Angka yang dilaksanakan pada tahun 2023, ditemukan 18,0% prevalensi anemia pada remaja, terutama remaja putri dengan kelompok umur 14-24 tahun.

Berdasarkan data yang diperoleh oleh Puskesmas Pagar Jati pada bulan Januari 2024 dengan pemeriksaan Hb di SMARK Serdang Murni Lubuk Pakam ditemukan bahwa dari 63 remaja putri kelas 10 (sepuluh) terdapat 39 siswi (61,9%) menderita anemia dengan kadar hemoglobin  $\leq 12$  gr/dl

Gejala anemia meliputi hilangnya nafsu makan, kesulitan berkonsentrasi, penurunan daya tahan tubuh, serta gangguan perilaku yang sering disebut dengan gejala 5L (Lemas, Letih, Lesu, Letih, Lemas), wajah yang pucat, dan pusing. Pada remaja, anemia dapat mempengaruhi kemampuan untuk berkonsentrasi saat belajar, menurunkan kebugaran fisik, dan menghambat pertumbuhan, yang berdampak pada tingginya dan berat badan yang tidak mencapai tingkat yang normal (Paramita et al., 2024).

Faktor penyebab anemia antara lain asupan zat besi yang tidak mencukupi, yang dapat menyebabkan defisiensi zat besi, penyebab umum dari anemia. Zat besi penting dalam pembentukan hemoglobin, protein yang berfungsi membawa oksigen dalam darah, serta dalam proses metabolisme tubuh. Remaja putri seringkali mengalami kekurangan zat besi akibat menstruasi bulanan yang dapat menyebabkan kehilangan zat besi (Telisa et al., 2020).

Kebiasaan tidak mengonsumsi makanan yang mengandung zat besi seperti jarang mengonsumsi sayur-sayuran, sumber zat besi nabati yang penting, dan lebih memilih makanan yang kaya karbohidrat dan lemak. Selain itu, konsumsi makanan cepat saji atau junk food yang seringkali minim kandungan vitamin dan mineral juga menjadi kebiasaan yang umum di kalangan remaja. Pola makan yang kurang seimbang ini dapat menyebabkan kekurangan asupan zat besi dan nutrisi penting lainnya yang diperlukan untuk menjaga kesehatan dan mencegah anemia akibat kekurangan zat besi.

Vitamin C memainkan peran yang sangat penting dalam mencegah anemia pada remaja karena membantu penyerapan zat besi dalam tubuh. Remaja sangat rentan terhadap anemia karena fase pertumbuhan yang pesat, yang memerlukan asupan zat besi yang cukup. Kekurangan vitamin C dapat menghambat penyerapan zat besi dari makanan, sehingga meningkatkan risiko anemia pada remaja. Selain itu, vitamin C juga berfungsi dalam produksi kolagen, protein yang

sangat penting dalam pembentukan jaringan tubuh (Tri Restu H, 2022).

Akibatnya, remaja putri yang mengalami anemia dapat mengalami keterlambatan dalam pertumbuhan fisik, gangguan perilaku, serta masalah emosional, yang pada gilirannya mempengaruhi perkembangan sel otak. Selain itu, remaja putri yang menderita anemia berisiko mengalami kondisi serupa saat hamil, yang dapat berdampak buruk pada pertumbuhan dan perkembangan janin. Anemia juga berpotensi menyebabkan komplikasi selama kehamilan dan persalinan, bahkan meningkatkan risiko kematian ibu dan anak (Handayani et al., 2022).

Upaya penanganan anemia pada remaja putri dapat dilakukan dengan memberikan jus bayam hijau dan tomat, yang merupakan sumber zat besi dan vitamin C penting untuk meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh. Pemberian jus ini telah terbukti meningkatkan kadar hemoglobin (Hb) dari 8,7 g/dl menjadi 10,1 g/dl, yang menunjukkan efektivitas intervensi ini dalam mengatasi kekurangan gizi penyebab anemia. Bayam hijau mengandung zat besi non-heme yang dapat membantu meningkatkan kadar hemoglobin, sementara tomat, yang kaya akan vitamin C, berfungsi untuk meningkatkan penyerapan zat besi tersebut. Kombinasi kedua bahan ini tidak hanya mendukung produksi sel darah merah, tetapi juga menjadi alternatif alami bagi individu yang mungkin mengalami efek samping dari suplemen zat besi. Jus bayam hijau dan tomat dapat menjadi solusi yang efektif dalam mengatasi anemia dan meningkatkan status gizi secara keseluruhan (Imania et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “ Pengaruh Pemberian Jus Bayam, Hijau Tomat, Kacang Hijau Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Anemia di SMA RK Serdang Murni Lubuk Pakam”

## **B. Rumusan Masalah**

Adakah pengaruh pemberian jus bayam hijau, tomat, kacang hijau) terhadap peningkatan kadar hemoglobin remaja putri anemia di SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam ?

## **C. Tujuan Penulisan**

### **1. Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh pemberian jus bayam hijau, tomat, kacang hijau terhadap peningkatan kadar hemoglobin remaja putri anemia di SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Menilai Kadar Hb sebelum intervensi remaja putri SMA RK Serdang Murni Lubuk Pakam
- b. Menilai Kadar Hb sesudah intervensi remaja putri setelah pemberian jus (bayam hijau tomat kacang hijau) di SMA RK Serdang Murni Lubuk Pakam
- c. Menilai asupan zat gizi (energi, protein, vitamin c dan zat besi) sebelum dan sesudah pemberian jus bayam, hijau tomat, kacang hijau
- d. Menilai pengaruh pemberian jus bayam hijau tomat kacang hijau terhadap peningkatan kadar hemoglobin remaja putri anemia di SMA RK Serdang Murni Lubuk Pakam

## **D. Manfaat penelitian**

### **a. Bagi Penulis**

Menambah pengetahuan dan wawasan bagi penulis sebagai penerapan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah.

### **b. Bagi Institusi Sekolah**

Sebagai bahan masukan atau informasi bagi remaja putri untuk meningkatkan pengetahuan mengenai anemia, serta menggunakan bayam hijau, tomat, kacang hijau sebagai intervensi peningkatan kadar hemoglobin di SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam.

c. Bagi Institusi Kesehatan

Sebagai bahan masukan atau informasi bagi Puskesmas Pagar Jati terhadap data remaja putri anemia di SMA RK Serdang Murni Lubuk Pakam

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Anemia**

##### **1. Definisi Anemia**

Anemia adalah kondisi medis yang ditandai oleh kadar hemoglobin dalam darah yang lebih rendah dari nilai normal. Hemoglobin merupakan protein dalam sel darah merah yang berperan penting dalam mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Kadar hemoglobin yang rendah dapat menyebabkan tubuh kekurangan oksigen, yang pada gilirannya dapat mengakibatkan gejala seperti kelelahan, pusing, sesak napas, dan kulit pucat. Anemia dapat terjadi karena berbagai 1 faktor, termasuk kekurangan zat besi, defisiensi vitamin B12 atau folat, perdarahan, penyakit kronis, atau gangguan genetik. Kondisi ini dapat memengaruhi kesehatan dan kualitas hidup seorang, sehingga penting untuk mendiagnosis dan mengelola anemia dengan tepat sesuai dengan penyebabnya (Endang et al 2022)

##### **2. Gejala Anemia**

Gejala yang umumnya ditemukan pada penderita anemia meliputi 5 L (Lesu, Letih, Lemah, Lelah, Lalai), disertai dengan sakit kepala dan pusing ("kepala berputar"), mata yang berkunang-kunang, mudah mengantuk, cepat merasa lelah, serta kesulitan dalam berkonsentrasi. Secara klinis, anemia biasanya ditandai dengan pucat pada wajah, kelopak mata, bibir, kulit, kuku, dan telapak tangan (Kemenkes, 2016).

##### **3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Anemia pada Remaja**

Ada beberapa faktor penyebab terjadinya anemia seperti pengetahuan, pola konsumsi sarapan pagi, pola konsumsi tablet tambah darah, siklus menstruasi, dan faktor sosial ekonomi.

###### **a. Pengetahuan**

Kurangnya pengetahuan merupakan penyebab langsung terjadinya anemia pada remaja. Pengetahuan yang diperoleh melalui edukasi mengenai pentingnya konsumsi zat besi serta dampak anemia

terhadap kesehatan tubuh sangat berperan dalam pencegahan kondisi ini (Yunita et al., 2020).

b. Pola konsumsi sarapan pagi

Jika seseorang melewati sarapan pagi, mereka berisiko kekurangan zat besi dan nutrisi penting lainnya yang dibutuhkan untuk produksi hemoglobin. Kekurangan hemoglobin ini dapat menyebabkan anemia, yang ditandai dengan kadar hemoglobin yang rendah dalam darah (Studi et al., 2019).

c. Pola konsumsi tablet tambah darah

Kekurangan konsumsi tablet tambah darah dapat menyebabkan anemia karena tablet tersebut umumnya mengandung zat besi, yang merupakan nutrisi penting untuk pembentukan hemoglobin. Hemoglobin sendiri adalah protein dalam sel darah merah yang berfungsi membawa oksigen ke seluruh tubuh. Jika seseorang kekurangan zat besi, produksi hemoglobin bisa terganggu, yang berakibat pada penurunan jumlah sel darah merah dan kemampuan mereka untuk mengangkut oksigen dengan baik. Hal ini menyebabkan seseorang dapat mengalami anemia, yaitu kondisi di mana kadar hemoglobin dalam darah berada di bawah normal (Zanuba et al., 2023).

d. Faktor social dan ekonomi

Faktor sosial ekonomi dapat berkontribusi terhadap terjadinya anemia karena berbagai alasan. Salah satunya adalah terbatasnya akses terhadap makanan bergizi, yang sangat dipengaruhi oleh kondisi ekonomi. Ketika kondisi ekonomi seseorang tidak mencukupi, mereka kesulitan memperoleh makanan yang mengandung zat gizi penting seperti protein, zat besi, vitamin C, dan folat, yang semuanya diperlukan untuk mencegah anemia. Kekurangan nutrisi akibat keterbatasan ekonomi dapat meningkatkan risiko anemia karena tubuh kesulitan menyerap nutrisi secara optimal. Oleh karena itu, penting untuk memahami konsumsi zat besi yang cukup dan dampak anemia terhadap kesehatan tubuh (Yunita et al., 2020).

e. Pola konsumsi tablet tambah darah

Kekurangan konsumsi tablet tambah darah dapat menyebabkan anemia karena tablet tersebut umumnya mengandung zat besi, yang merupakan nutrisi penting untuk pembentukan hemoglobin. Hemoglobin adalah protein dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Jika seseorang kekurangan zat besi, produksi hemoglobin dalam tubuh bisa terganggu, yang menyebabkan jumlah sel darah merah menurun dan kemampuan mereka untuk mengangkut oksigen berkurang. Hal ini dapat menyebabkan anemia, yaitu kondisi di mana kadar hemoglobin dalam darah berada di bawah tingkat normal (Zanuba et al., 2023).

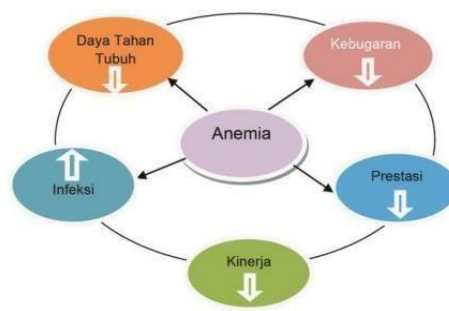
f. Faktor social dan ekonomi

Faktor sosial ekonomi dapat berperan dalam menyebabkan anemia melalui berbagai cara. Salah satunya adalah terbatasnya akses terhadap makanan bergizi yang cukup, yang sangat dipengaruhi oleh kondisi ekonomi. Ketika kondisi ekonomi seseorang tidak mencukupi, mereka akan kesulitan memperoleh makanan yang mengandung zat gizi penting seperti protein, zat besi, dan vitamin C, yang semuanya sangat diperlukan untuk mencegah anemia. Keterbatasan ini dapat mengganggu asupan gizi tubuh, sehingga meningkatkan risiko kekurangan darah atau anemia.

#### **4. Dampak Anemia pada Remaja**

Anemia dapat menyebabkan berbagai dampak buruk pada remaja putri dan WUS, diantaranya:

1. Menurunkan daya tahan tubuh sehingga penderita anemia mudah terkena penyakit infeksi
2. Menurunnya kebugaran dan ketangkasan berpikir karena kurangnya oksigen ke sel otot dan sel otak.
3. Menurunnya prestasi belajar dan produktivitas kerja/kinerja.



**Gambar 1 Dampak Anemia**

*Sumber : Effect of Iron and Zinc Supplementation on Iron, Zinc and Morbidity Status of Anemic Adolescent School Girls (10-12 years) in Tangerang District, 2004.(Kemenkes 2016)*

## 5. Klasifikasi Anemia

Klasifikasi anemia adalah proses pengelompokan kondisi anemia berdasarkan berbagai karakteristik dan faktor yang mempengaruhinya. Anemia dapat diklasifikasikan berdasarkan penyebab, tingkat keparahan, usia pasien, atau respons terhadap pengobatan. Klasifikasi ini penting untuk menentukan prognosis dan merencanakan perawatan yang tepat sesuai dengan kondisi spesifik yang dialami oleh individu (Deswati, Suliska, dan Maryam, 2019).

**Tabel 1 Klasifikasi Anemia Menurut Kelompok Umur**

| Populasi                          | Anemia (g/dL)     |           |          |       |
|-----------------------------------|-------------------|-----------|----------|-------|
|                                   | Non Anemia (g/dl) | Ringan    | Sedang   | Berat |
| Anak 6–59 bulan                   | 11                | 10,0-10,9 | 7,0-9,9  | <7,0  |
| Anak 5–11 bulan                   | 11.5              | 11,011,4  | 8,0-10,9 | <8,0  |
| Anak 12-14 tahun                  | 12                | 11,0-11,9 | 8,0-10,9 | <8,0  |
| Perempuan tidak hamil (≥15 tahun) | 12                | 11,0-11,9 | 8,0-10,9 | <8,0  |
| Ibu hamil                         | 12                | 10,0-10,9 | 7,0-9,9  | <7,0  |
| Laki-laki ≥ 15 tahun              | 13                | 11,0-12,9 | 8,0-10,9 | <8,0  |

(WHO, 2011)

Tabel 2 Ketentuan Masalah Kesehatan Masyarakat Berdasarkan Prevalensi Anemia

| Kategori Masyarakat | Masalah Kesehatan | Prevalensi Anemia |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| Tidak Masalah       |                   | ≤4,9%             |
| Ringan              |                   | 5,0%-19,9%        |
| Sedang              |                   | 20,0%-39,9%       |
| Berat               |                   | 40,0%             |

(WHO, 2011)

## 6. Hemoglobin

Hemoglobin merupakan protein yang terdapat di dalam sel darah merah dan memiliki fungsi utama dalam mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh bagian tubuh serta mengembalikan karbondioksida dari seluruh tubuh ke paru-paru untuk dikeluarkan. Protein ini tersusun dari empat rantai globin yang masing-masing mengikat molekul besi heme, yang memberi warna merah pada darah. Tingkat hemoglobin dalam darah sangat berperan penting bagi kesehatan; kekurangannya dapat menyebabkan anemia, sedangkan kadar yang tinggi dapat menandakan kondisi seperti dehidrasi atau gangguan jantung. Selain itu, hemoglobin juga membantu menjaga keseimbangan asam-basa dan berperan dalam pengangkutan nutrisi serta zat lainnya ke seluruh tubuh (Tonasih, Rahmatika, dan Irawan 2019).

Hemoglobin adalah protein terkonjugasi yang menjadi bagian dari sel darah merah dan berperan dalam mengangkut oksigen serta karbondioksida. Pengukuran kadar hemoglobin dapat digunakan untuk menentukan apakah seseorang mengalami kekurangan darah atau tidak (Atik, Susilowati, dan Kristinawati 2022).

Sintesis hemoglobin dimulai sejak tahap proeritroblas dan berlangsung hingga tahap retikulosit dalam proses pembentukan sel darah merah. Oleh karena itu, saat retikulosit meninggalkan sumsum

tulang dan memasuki aliran darah, mereka masih memproduksi hemoglobin dalam jumlah kecil selama sekitar satu hari atau lebih sebelum berkembang menjadi eritrosit matang. Penting untuk diketahui bahwa beberapa jenis enzim dalam jumlah cukup diperlukan agar eritrosit dapat bertahan aktif selama 120 hari. Jika tidak terjadi perdarahan, jumlah sel darah merah biasanya akan kembali normal dalam jangka waktu 2 sampai 6 minggu (Kurniawati 2017).

Tabel 3 Batas Normal Kadar Hemoglobin

| Usia dan Jenis Kelamin       | Hb Normal (gr/dl) |
|------------------------------|-------------------|
| Lahir (aturn)                | 13,5-18,5         |
| Anak-anak: 2-6 bulan         | 9,5-13,5          |
| Anak-anak: 2-6 tahun         | 11,0-14,0         |
| Anak-anak: 6-12 tahun        | 11,5-15,5         |
| Laki-laki dewasa             | 13,0-17,0         |
| Perempuan dewasa tidak hamil | 12,0-15,0         |
| Perempuan dewasa hamil       | 11,0-14,0         |

Sumber: (Kemenkes RI 2018)

## 7. Remaja Putri

Menurut World Health Organization (WHO), remaja adalah kelompok usia yang berada antara 10 sampai 19 tahun. Masa remaja merupakan periode penting dalam kehidupan seseorang yang ditandai dengan perubahan fisik, emosional, sosial, dan kognitif yang signifikan. Pada fase ini, individu mulai mengalami pubertas dan mencari jati diri. WHO menegaskan pentingnya perhatian khusus terhadap kesehatan remaja, termasuk pendidikan kesehatan reproduksi, nutrisi, kesehatan mental, serta pencegahan penyakit menular. Selain itu, remaja juga rentan terhadap berbagai masalah kesehatan seperti anemia, yang dapat berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan mereka (Putri 2021).

Salah satu masalah gizi yang sering dialami oleh remaja adalah anemia. Anemia merupakan kondisi medis di mana kadar sel darah merah atau hemoglobin dalam tubuh berada di bawah batas normal.

## **C. Zat Besi (Fe)**

### **a. Definisi Zat Besi**

Zat besi (Fe) adalah mineral penting bagi tubuh manusia karena berperan dalam berbagai fungsi, termasuk sintesis monoamina, metabolisme energi, mielinisasi, sistem neurotransmitter, dan metabolisme dopamin. Zat besi terdapat dalam dua bentuk, yaitu heme dan non-heme. Zat besi heme berasal dari sumber makanan hewani dan memiliki tingkat penyerapan yang lebih tinggi (20-30%), serta penyerapan tersebut tidak dipengaruhi oleh zat lain dalam makanan. Sedangkan zat besi non-heme berasal dari sumber nabati dan tingkat penyerapannya lebih rendah. Kebutuhan zat besi meningkat terutama pada masa pertumbuhan pesat seperti remaja, khususnya pada remaja perempuan karena kehilangan zat besi selama menstruasi dan pertumbuhan yang cepat. Kekurangan zat besi dapat menimbulkan masalah kesehatan, salah satunya anemia (Mangalik 2022).

Zat besi adalah nutrisi mikro yang sangat penting bagi tubuh, terutama dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan yang optimal pada remaja. Kebutuhan zat besi terutama meningkat pada remaja perempuan akibat menstruasi bulanan yang dapat menyebabkan kekurangan mineral ini. Defisiensi zat besi dapat diatasi dengan mengubah pola makan, karena anemia umumnya disebabkan oleh asupan zat besi yang kurang dan rendahnya bioavailabilitas zat besi dalam makanan. Selain itu, zat besi berperan penting dalam membantu hemoglobin mengangkut oksigen serta mendukung fungsi berbagai enzim dalam metabolisme tubuh, sekaligus meningkatkan volume darah, massa otot, dan aktivitas enzim, terutama selama masa pertumbuhan remaja (Eliza et al. 2020).

Zat besi adalah mineral penting bagi tubuh manusia karena berfungsi dalam pembentukan sel darah merah yang sangat dibutuhkan. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan anemia, yaitu kondisi di mana tubuh tidak memiliki cukup sel darah merah sehat untuk mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Selain itu, zat besi juga berperan dalam

menjaga kesehatan otak, sistem imun, dan metabolisme energi. Oleh karena itu, pemenuhan asupan zat besi melalui makanan sehari-hari sangat krusial untuk menjaga kesehatan tubuh secara menyeluruh (Alfiah dan Dainy 2023).

Tabel 4 Rekomendasi Asupan Zat Besi (mg) Per Hari

| Usia        | Laki-laki | Perempuan |
|-------------|-----------|-----------|
| 1-3 tahun   | 7         | 7         |
| 4-6 tahun   | 10        | 10        |
| 7-9 tahun   | 10        | 10        |
| 10-12 tahun | 8         | 8         |
| 13-15 tahun | 11        | 15        |
| 16-18 tahun | 11        | 15        |
| 19-29 tahun | 9         | 18        |
| 30-49 tahun | 9         | 18        |
| 50-64 tahun | 9         | 8         |
| 65-80 tahun | 9         | 8         |
| 80+         | 9         | 8         |

Sumber: AKG 2019

#### b. Fungsi Zat Besi

Zat besi memiliki peranan krusial dalam tubuh manusia karena mendukung berbagai fungsi penting. Salah satu peran utama zat besi adalah membantu pembentukan hemoglobin, yaitu protein yang bertugas mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh bagian tubuh. Selain itu, zat besi juga dibutuhkan untuk membentuk mioglobin, protein yang menyimpan oksigen di dalam otot. Zat besi turut terlibat dalam proses metabolisme energi, pembuatan DNA, serta menjaga fungsi sistem kekebalan tubuh. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan anemia, yang ditandai dengan rasa lelah, kelemahan, dan berkurangnya kemampuan berkonsentrasi. Oleh sebab itu, penting untuk mengonsumsi zat besi secara cukup melalui makanan guna mendukung kesehatan dan kinerja tubuh secara optimal. (Mangalik, 2022)

Zat besi memegang peran krusial dalam pembentukan hemoglobin, yaitu protein yang terdapat di dalam sel darah merah dan berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh serta mengembalikan karbondioksida ke paru-paru untuk dikeluarkan. Hemoglobin tersusun dari empat rantai protein globin yang masing-masing memiliki zat besi di bagian tengahnya, yang berikatan dengan molekul oksigen. Kekurangan zat besi dapat menghambat produksi hemoglobin, sehingga menyebabkan anemia dan mengganggu proses pengangkutan oksigen yang sangat penting bagi fungsi tubuh (Dainy et al., 2023).

Zat besi memegang peran penting dalam tubuh manusia. Fungsi utama zat besi adalah membantu pembentukan hemoglobin, protein yang bertugas mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh bagian tubuh. Jika tubuh kekurangan zat besi, produksi hemoglobin akan terganggu, yang bisa menyebabkan anemia atau berkurangnya jumlah sel darah merah. Selain itu, zat besi juga dibutuhkan untuk membentuk enzim dan protein lain yang berperan dalam proses metabolisme, termasuk produksi energi dan pertumbuhan sel. Kekurangan zat besi dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan seperti rasa lelah, menurunnya sistem kekebalan tubuh, serta gangguan pada pertumbuhan. Oleh sebab itu, penting untuk menjaga asupan zat besi yang cukup melalui pola makan seimbang demi kesehatan dan kesejahteraan tubuh secara menyeluruh (Telisa et al., 2020).

### **c. Faktor Pemicu dan Penghambat Zat Besi**

Menurut (Ramadhanti and Sulistiyono 2021) faktor yang meningkatkan dan menghambat absorpsi zat besi adalah sebagai berikut :

- a. Beberapa jenis makanan yang sering dikonsumsi sehari-hari mengandung zat-zat yang dapat menghambat penyerapan zat besi dalam tubuh. Salah satu zat penghambat yang umum adalah polifenol, yang banyak terdapat pada berbagai sayuran dan biji-bijian. Polifenol merupakan zat yang kuat dalam mengurangi

penyerapan zat besi non-heme. Selain itu, tanin yang ditemukan dalam teh, kopi, dan beberapa minuman lain juga berperan sebagai penghambat penyerapan zat besi. Konsumsi tanin secara berlebihan dapat mengurangi penyerapan zat besi dan berpotensi menyebabkan kekurangan zat besi hingga anemia.

- b. Salah satu penyebab lain yang menghambat penyerapan zat besi pada remaja dengan anemia adalah rendahnya konsumsi makanan yang mengandung zat besi, serta kekurangan mikronutrien seperti vitamin A, B6, B12, riboflavin, asam folat, dan tembaga. Kondisi ini dapat menurunkan kadar hemoglobin dan menyebabkan anemia pada remaja. Oleh karena itu, penting bagi remaja yang mengalami anemia untuk memperhatikan pola makan dengan meningkatkan asupan makanan kaya zat besi dan mengurangi konsumsi makanan yang menghambat penyerapan zat besi, guna membantu meningkatkan kadar hemoglobin dan mengatasi anemia.

### **c. Hubungan Asupan Zat Besi Terhadap Kejadian Anemia**

Zat besi adalah elemen penting dalam tubuh yang dibutuhkan untuk pembentukan sel darah merah atau hemoglobin. Asupan zat besi berkaitan erat dengan kejadian anemia karena zat besi merupakan komponen utama dalam hemoglobin, protein yang bertugas mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Kekurangan zat besi dapat menghambat produksi hemoglobin, sehingga kemampuan sel darah merah untuk mengangkut oksigen menjadi kurang efektif, yang akhirnya bisa menimbulkan anemia. Selain itu, zat besi juga berperan dalam metabolisme sel dan sintesis DNA, sehingga kekurangannya dapat mengganggu fungsi sel-sel tubuh dan melemahkan sistem kekebalan.

Jika asupan zat besi seseorang tidak mencukupi, tubuh tidak mampu memproduksi hemoglobin dalam jumlah yang cukup untuk mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Hal ini dapat menyebabkan munculnya gejala anemia seperti kelelahan, kulit menjadi pucat, sesak napas, dan menurunnya daya tahan tubuh. Selain itu, kekurangan zat besi juga dapat mengganggu sistem kekebalan, menurunkan fungsi kognitif, serta

berdampak negatif pada pertumbuhan dan perkembangan sel-sel tubuh. Oleh sebab itu, sangat penting untuk memastikan asupan zat besi yang memadai melalui makanan yang kaya zat besi atau suplemen guna mencegah anemia dan menjaga kesehatan tubuh secara menyeluruh (Alfiah dan Dainy, 2023).

#### **D. Vitamin C**

##### **1. Pengertian Vitamin C**

Vitamin C adalah vitamin yang larut dalam air dan sangat penting bagi kesehatan manusia. Vitamin ini berfungsi sebagai antioksidan yang melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dan stres oksidatif. Selain itu, vitamin C juga dibutuhkan dalam proses pembentukan kolagen, yaitu protein yang berperan penting untuk menjaga kesehatan kulit, tulang, dan pembuluh darah. Vitamin C juga membantu meningkatkan penyerapan zat besi dari makanan serta memperkuat sistem kekebalan tubuh dalam melawan infeksi (Dainy, 2023).

Vitamin C, atau asam askorbat, adalah nutrisi penting yang berperan dalam pencegahan dan pengobatan anemia. Vitamin ini sangat dibutuhkan untuk membantu penyerapan zat besi non-heme di usus, yang kemudian mendukung pembentukan hemoglobin dalam darah. Dengan konsumsi vitamin C yang cukup, tubuh mampu meningkatkan penyerapan zat besi yang diperlukan untuk produksi sel darah merah. Oleh karena itu, asupan vitamin C yang memadai dapat membantu mencegah anemia akibat kekurangan zat besi. Kombinasi antara vitamin C dan zat besi berperan penting dalam menjaga kadar hemoglobin agar tetap seimbang dan mengurangi risiko anemia.

Vitamin C mampu meningkatkan penyerapan zat besi di usus halus hingga empat kali lipat, sehingga mempermudah tubuh dalam menyerap zat besi yang dibutuhkan untuk pembentukan sel darah merah. Selain itu, vitamin C juga membantu mengubah zat besi menjadi bentuk yang lebih mudah diserap oleh tubuh. Karena itu, asupan vitamin C yang

cukup sangat penting untuk mencegah dan mengatasi anemia, terutama pada remaja putri yang rentan mengalami kekurangan zat besi. Oleh sebab itu, perlu adanya peningkatan kesadaran tentang pentingnya vitamin C dalam mencegah anemia pada remaja putri serta dorongan untuk menerapkan pola makan seimbang yang kaya vitamin C (Sri Wahyuni, 2021).

## **2. Fungsi Vitamin C**

Vitamin C berperan penting dalam menurunkan risiko anemia, khususnya pada remaja putri yang sering mengonsumsi zat besi non-heme. Vitamin C meningkatkan penyerapan zat besi non-heme dengan cara mengatasi senyawa-senyawa dalam makanan nabati yang dapat menghambat proses penyerapan tersebut. Dengan demikian, vitamin C meningkatkan ketersediaan zat besi non-heme dari makanan yang dikonsumsi, sehingga membantu mencegah kekurangan zat besi yang dapat berujung pada anemia.

Vitamin C juga berperan penting dalam menjaga kesehatan sel darah merah dengan membantu pembentukan kolagen, komponen utama dalam pembuatan sel darah merah. Kolagen memperkuat dinding pembuluh darah sehingga sel darah merah dapat bekerja efektif mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Oleh karena itu, asupan vitamin C yang cukup dapat mencegah kerusakan sel darah merah dan memastikan produksi sel darah merah yang memadai untuk menghindari anemia. Karena itu, sangat penting bagi setiap individu, terutama ibu hamil dan mereka yang berisiko anemia, untuk memperhatikan konsumsi vitamin C dalam diet guna mencegah dan mengatasi anemia (Sulaiman et al., 2022).

Mengonsumsi vitamin C bersamaan dengan makanan yang mengandung zat besi dapat meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh secara lebih efektif. Hal ini berkontribusi dalam pencegahan dan penanganan anemia yang disebabkan oleh defisiensi zat besi. Selain itu, vitamin C juga memiliki peran penting dalam mempertahankan

kestabilan serta ketersediaan zat besi dalam tubuh, sehingga zat besi tetap berada dalam bentuk yang mudah digunakan untuk pembentukan hemoglobin dan berbagai enzim yang diperlukan dalam proses metabolisme. Remaja putri yang tidak mendapatkan asupan zat besi yang memadai memiliki risiko lebih besar mengalami kelelahan kronis. Rendahnya asupan zat besi pada kelompok ini sering kali disebabkan oleh kurangnya pemahaman mengenai anemia serta minimnya konsumsi suplemen zat besi. Oleh karena itu, kecukupan vitamin C yang dikonsumsi bersamaan dengan zat besi dapat membantu menurunkan risiko kekurangan zat besi dan anemia pada remaja putri (Eliza et al., 2020).

### **3. Metabolisme Vitamin C**

Vitamin C memegang peranan penting dalam proses metabolisme zat besi di dalam tubuh, khususnya bagi remaja yang mengalami anemia. Nutrisi ini berfungsi untuk meningkatkan penyerapan zat besi non-heme, yaitu jenis zat besi yang berasal dari sumber nabati dan suplemen. Kehadiran vitamin C membuat penyerapan zat besi di usus menjadi lebih optimal, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan kadar hemoglobin dalam darah. Selain itu, vitamin C juga berperan dalam pembentukan ferritin, yaitu protein penyimpan zat besi, sehingga membantu menjaga keseimbangan kadar zat besi dalam tubuh. Vitamin C juga mendukung fungsi transferin, protein pengangkut zat besi, yang berperan penting dalam distribusi zat besi dan proses metabolisme secara keseluruhan. Oleh karena itu, pemberian vitamin C bersamaan dengan zat besi dapat memberikan dampak positif dalam memperbaiki kondisi anemia pada remaja (Nurohmi et al., 2021).

### **4. Hubungan Vitamin C Terhadap Kejadian Anemia**

Terdapat kaitan antara asupan vitamin C dan kejadian anemia, mengingat peran vitamin C dalam membantu penyerapan zat besi di dalam tubuh. Vitamin C berkontribusi dalam meningkatkan penyerapan zat besi yang dibutuhkan untuk sintesis hemoglobin, komponen penting

dalam pencegahan anemia. Ketika asupan zat besi tidak mencukupi, peran vitamin C sebagai pendukung penyerapan zat besi menjadi tidak optimal, sehingga dapat memperbesar risiko anemia. Selain itu, kebiasaan remaja yang kurang mengonsumsi buah dan sayuran—sumber utama vitamin dan mineral, termasuk vitamin C—juga turut berpengaruh terhadap rendahnya penyerapan zat besi. Kekurangan vitamin C akan menghambat kemampuan tubuh dalam menyerap zat besi secara efisien, yang pada akhirnya dapat memperburuk kondisi anemia, terutama pada remaja putri. Oleh sebab itu, penting bagi remaja putri untuk mencukupi kebutuhan vitamin C melalui pola makan sehari-hari guna mencegah anemia dan menjaga kesehatan secara menyeluruh (Sumarmi et al., 2023).

## **E. Protein**

### **1. Definisi Protein**

Protein merupakan salah satu makronutrien esensial bagi tubuh manusia, tersusun dari rantai asam amino yang berfungsi dalam membangun serta memperbaiki jaringan tubuh. Selain itu, protein juga terlibat dalam berbagai proses metabolisme dan fungsi biologis lainnya. Protein membantu memperkuat otot, menjaga kesehatan kulit, rambut, dan kuku, serta mendukung sistem kekebalan tubuh. Protein juga penting dalam pembentukan enzim, hormon, dan neurotransmitter yang berperan dalam menjaga keseimbangan tubuh. Oleh karena itu, asupan protein yang memadai sangat diperlukan untuk mempertahankan kesehatan tubuh secara menyeluruh (Dita Ayu et al., 2023).

Protein merupakan molekul berukuran besar yang terbentuk dari rangkaian asam amino yang saling terikat melalui ikatan peptida. Zat gizi ini memiliki peran vital dalam berbagai proses biologis di dalam tubuh, seperti pembentukan sel, enzim, hormon, dan antibodi. Selain itu, protein juga terlibat dalam proses metabolisme, pengangkutan molekul, serta menjaga keseimbangan pH di dalam sel. Protein sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan, perbaikan jaringan tubuh, dan dapat digunakan sebagai sumber energi bila diperlukan. Dalam konteks gizi, konsumsi

protein yang cukup sangat penting bagi anak-anak dan remaja, terutama saat mereka berada dalam fase pertumbuhan dan perkembangan yang cepat. Kekurangan protein dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan, salah satunya adalah terhambatnya pembentukan hemoglobin yang dapat menyebabkan anemia. Hal ini karena protein turut berperan dalam pengangkutan zat besi yang diperlukan untuk sintesis hemoglobin dalam darah (Endang Nur Widiyaningsih & Rosyaqotul Ibriza, 2021).

## **2. Fungsi Protein**

Protein memiliki peranan krusial bagi kesehatan tubuh, terutama bagi remaja putri berusia 16 hingga 18 tahun. Zat gizi ini diperlukan untuk membentuk jaringan baru seperti tulang, otot, dan sel-sel saraf otak. Kekurangan protein dapat menghambat proses pertumbuhan dan perkembangan pada usia remaja. Selain itu, protein juga berfungsi sebagai komponen utama dalam pembentukan hemoglobin, yaitu zat yang berperan dalam mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Rendahnya asupan protein dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin, yang berdampak negatif pada kondisi psikologis, kemampuan berkonsentrasi, daya belajar, ingatan, serta kebugaran fisik (Fauziyah et al., 2020).

Protein berperan utama dalam pembentukan dan perbaikan sel-sel tubuh. Kandungan asam amino esensial dalam protein harus diperoleh dari makanan karena tubuh tidak dapat memproduksinya sendiri, padahal zat ini diperlukan dalam proses pembentukan sel darah, termasuk hemoglobin. Hemoglobin sendiri merupakan komponen penting dalam darah yang tersusun dari globin, yaitu protein, dan heme yang juga sintesisnya melibatkan protein. Oleh karena itu, protein tidak hanya berfungsi sebagai bahan dasar pembentuk sel tubuh, tetapi juga memegang peran penting dalam pembentukan hemoglobin dan berbagai sel darah lainnya (Firmansyah et al., 2024).

### **3. Metabolisme Protein**

Metabolisme protein terdiri dari serangkaian proses biokimia di dalam tubuh, meliputi pencernaan, penyerapan, sintesis, serta pemecahan protein menjadi asam amino. Setelah dikonsumsi, pencernaan protein dimulai di lambung dengan bantuan enzim pepsin. Selanjutnya, protein dipecah menjadi asam amino di usus halus oleh enzim protease. Asam amino hasil pemecahan ini kemudian diserap ke dalam aliran darah dan diantarkan ke sel-sel tubuh untuk digunakan dalam sintesis protein baru atau sebagai sumber energi. Selain itu, metabolisme protein juga melibatkan perubahan asam amino menjadi berbagai molekul penting, seperti hormon, enzim, dan komponen struktural sel (Baha I et al., 2021).

### **4. Hubungan Protein Terhadap Kejadian Anemia**

Konsumsi protein yang cukup sangat penting untuk menjaga kesehatan darah dan mencegah anemia pada remaja. Protein berperan sebagai komponen struktural dan fungsional dalam tubuh, termasuk dalam proses pembentukan sel darah. Apabila asupan protein kurang, proses pembentukan dan pemeliharaan sel darah dapat terganggu, sehingga kadar hemoglobin menurun dan risiko anemia meningkat.

Selain itu, kebutuhan protein pada remaja, khususnya remaja putri, meningkat akibat faktor fisiologis seperti menstruasi. Saat menstruasi, kehilangan darah dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin, sehingga asupan protein yang memadai sangat penting untuk membantu proses pemulihan dan menjaga kesehatan secara keseluruhan. Kekurangan protein dapat memperburuk anemia yang sudah ada, sehingga memastikan kecukupan asupan protein pada remaja menjadi hal yang sangat penting (Lestari et al., 2022).

### **F. Jus (Bayam Tomat Kacang Hijau)**

#### **1. Definisi Jus**

Jus bayam hijau tomat merupakan minuman yang dibuat dari ekstrak bayam hijau, tomat, dan kacang hijau yang diolah menjadi jus.

Kombinasi ini kaya akan zat besi dari bayam hijau, vitamin C dari tomat, serta protein dari kacang hijau, yang bersama-sama dapat meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh. Mengonsumsi jus ini secara rutin dapat membantu meningkatkan produksi sel darah merah dan kadar hemoglobin, khususnya bagi mereka yang mengalami anemia (Nurwulan et al., 2024).

## **2. Bayam Hijau**

Bayam hijau, atau *Spinacia oleracea*, adalah sayuran berdaun gelap yang kaya akan berbagai nutrisi penting seperti zat besi, vitamin A, E, C, serat, betakaroten, serta mineral lainnya. Kandungan zat besi yang tinggi dalam bayam hijau membuatnya sering direkomendasikan untuk mencegah dan mengatasi anemia. Selain itu, bayam hijau juga mengandung asam folat yang sangat bermanfaat bagi kesehatan ibu hamil dan perkembangan janin (Rini Kundaryanti & Natasya Fardillah M., 2019).



**Gambar 2 Bayam**

Bayam hijau yang digunakan untuk membuat jus bagi remaja penderita anemia memiliki ciri fisik tertentu. Daunnya berwarna hijau segar, berukuran kecil hingga sedang, serta tangkainya lentur. Permukaan daun bayam biasanya halus tanpa bulu dan teksturnya lembut. Selain itu, batang bayam hijau relatif tipis dan mudah dipotong. Ciri-ciri ini penting untuk memastikan kualitas bayam yang baik sehingga jus yang dihasilkan dapat memberikan manfaat maksimal bagi remaja yang mengalami anemia (Fatimah et al., 2023).

### **3. Manfaat Bayam Hijau**

Bayam hijau memiliki peran penting dalam pencegahan anemia karena kandungan zat besinya yang dibutuhkan untuk produksi hemoglobin dalam tubuh. Hemoglobin sendiri adalah protein vital dalam darah yang berfungsi mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Kekurangan zat besi dapat menghambat pembentukan hemoglobin dan menyebabkan anemia. Dengan mengonsumsi bayam hijau secara rutin, kadar zat besi dalam tubuh dapat meningkat sehingga risiko anemia dapat diminimalkan. Selain itu, bayam hijau juga bermanfaat bagi remaja yang sedang mengalami menstruasi, yang rentan terhadap anemia, sehingga dapat membantu mencegah kondisi tersebut.

Tabel 5 Kandungan Gizi 100 Gr Bayam

| NO  | Kandungan Gizi | Jumlah | Satuan |
|-----|----------------|--------|--------|
| 1   | Protein        | 3,7    | g      |
| 2   | Lemak          | 0,2    | g      |
| 3.  | Karbohidrat    | 7,3    | g      |
| 4.  | Serat          | 0,6    | g      |
| 5.  | Vitamin A      | 519    | µg     |
| 6.  | Vitamin B1     | 0,1    | mg     |
| 7.  | Vitamin B2     | 0,2    | mg     |
| 8.  | Vitamin B6     | 0,5    | mg     |
| 9.  | Vitamin C      | 33,0   | mg     |
| 10. | Magnesium      | 62,0   | mg     |
| 11. | Seng           | 0,4    | mg     |
| 12. | Zat besi       | 3,1    | mg     |
| 13. | Kalium         | 550,0  | mg     |
| 14. | Kalsium        | 211,0  | mg     |
| 15. | Fosfor         | 72,0   | mg     |

Sumber: *nutrisurvey*

#### 4. Definisi Tomat

Tomat adalah buah yang berasal dari tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) yang termasuk dalam keluarga Solanaceae. Biasanya, tomat matang berwarna merah, meskipun ada juga varietas dengan warna kuning, oranye, hijau, atau ungu. Tomat memiliki tekstur yang lembut dengan biji di dalamnya serta rasa yang perpaduan antara manis dan asam. Buah ini kaya akan nutrisi seperti vitamin C, vitamin K, kalium, dan likopen—sebuah antioksidan kuat yang membantu melindungi sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas.

Tomat mengandung berbagai senyawa penting seperti asam folat, zat besi, dan vitamin C yang berperan vital bagi kesehatan tubuh. Nutrisi dalam tomat, khususnya zat besi dan vitamin C, dapat mendukung peningkatan produksi sel darah merah serta kadar hemoglobin dalam

darah. Mengonsumsi tomat secara rutin dapat membantu mengatasi anemia, terutama pada remaja yang rentan terhadap kekurangan darah. Selain itu, tomat juga dapat diolah menjadi berbagai produk, seperti jus tomat, yang kaya nutrisi dan membantu meningkatkan penyerapan zat besi dalam tubuh (Nurwulan et al., 2024).



**Gambar 3 Tomat**

Tomat yang digunakan biasanya berbentuk bulat dengan warna merah, memiliki kulit yang halus serta daging yang lembut. Untuk pembuatan jus, tomat yang dipilih adalah tomat yang segar dan sudah matang (Ramadhan et al., 2024).

## **5. Manfaat Tomat**

Tomat memiliki peran penting dalam mencegah anemia pada remaja karena kandungannya. Tomat mengandung berbagai senyawa antioksidan seperti vitamin C, vitamin E, likopen, karotenoid, dan flavonoid yang bermanfaat untuk menjaga kesehatan tubuh, termasuk kesehatan darah. Vitamin C dalam tomat membantu penyerapan zat besi, yang sangat dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin dalam darah. Selain itu, tomat juga kaya akan vitamin A yang berfungsi dalam produksi sel darah merah, sehingga mendukung proses pengangkutan oksigen ke seluruh tubuh.

Tomat juga kaya akan mineral seperti tembaga dan fosfor yang berperan penting dalam menjaga kesehatan serta fungsi sel darah merah. Tembaga berkontribusi pada proses metabolisme zat besi, sementara fosfor membantu hemoglobin dalam mengantarkan oksigen ke jaringan tubuh. Konsumsi tomat secara rutin sebagai bagian dari pola makan yang seimbang bisa menjadi langkah pencegahan anemia pada

remaja, terutama bagi remaja putri (Siauta dan Anita, 2020).

Tabel 6 Kandungan Gizi 100 gr Tomat

| NO  | Kandungan Gizi | Jumlah | Satuan |
|-----|----------------|--------|--------|
| 1   | Protein        | 0,9    | g      |
| 2   | Lemak          | 0,3    | g      |
| 3.  | Karbohidrat    | 4,6    | g      |
| 4.  | Serat          | 1,1    | g      |
| 5.  | Vitamin A      | 87,0   | µg     |
| 6.  | Vitamin B1     | 0,1    | mg     |
| 7.  | Vitamin B2     | 0,1    | mg     |
| 8.  | Vitamin B6     | 0,1    | mg     |
| 9.  | VitaminC       | 19,0   | mg     |
| 10. | Magnesium      | 11,0   | mg     |
| 11. | Seng           | 0,1    | mg     |
| 12. | Zat besi       | 0,5    | mg     |
| 13. | Kalium         | 222,0  | mg     |
| 14. | Kalsium        | 5,0    | mg     |
| 15. | Fosfor         | 24,0   | mg     |

Sumber: *nutrisurvey*

## 6. Kacang Hijau

Kacang hijau adalah salah satu tanaman budidaya dari keluarga Leguminosae yang banyak dikenal di wilayah tropis dan memiliki manfaat besar sebagai sumber protein nabati yang tinggi. Di Indonesia, kacang hijau menempati peringkat ketiga setelah kedelai dan kacang tanah sebagai tanaman legum pangan yang penting (Salam et al., 2021).



**Gambar 4 Kacang Hijau**

## **7. Manfaat Kacang Hijau**

Kacang hijau memberikan berbagai manfaat bagi penderita anemia. Nutrisi seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral yang terkandung dalam kacang hijau membantu proses pembentukan hemoglobin serta meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah. Selain itu, kacang hijau juga mengandung zat besi, vitamin C, seng, dan vitamin A yang memiliki peran penting dalam mengatasi anemia defisiensi besi. Pemberian kacang hijau, khususnya dalam bentuk sari kacang hijau, telah terbukti efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin (Fatimah, Heryani, dan Mukti, 2023).

**Tabel 7 Kandungan Gizi 100 gr Kacang Hijau**

| NO  | Kandungan Gizi | Jumlah | Satuan |
|-----|----------------|--------|--------|
| 1   | Protein        | 7,7    | g      |
| 2   | Lemak          | 0,5    | g      |
| 3.  | Karbohidrat    | 20,8   | g      |
| 4.  | Serat          | 4,0    | g      |
| 5.  | Vitamin B6     | 0,1    | mg     |
| 6.  | Vitamin C      | 0,0    | mg     |
| 7.  | Magnesium      | 53,0   | mg     |
| 8.  | Zat besi       | 12,5   | mg     |
| 9.  | Kalium         | 278,0  | mg     |
| 10. | Kalsium        | 24,0   | mg     |

**Sumber: *nutrisurvey***

## **8. Pengaruh Pemberian Jus Bayam Hijau Tomat Kacang Hijau**

Menurut (Wulan et al. 2021) setelah pemberian jus bayam tomat pada remaja yang mengalami anemia, terdapat beberapa dampak yang dapat terjadi secara detail :

### **a. Peningkatan Kadar Hemoglobin**

Kandungan zat besi dan vitamin C dalam jus bayam tomat berperan penting dalam meningkatkan penyerapan zat besi dalam darah. Zat besi dibutuhkan untuk produksi sel darah merah, sehingga konsumsi jus bayam tomat dapat membantu meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja yang mengalami anemia. Penelitian juga menunjukkan bahwa pemberian jus tomat efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu hamil yang mengalami anemia. .

### **b. Perbaikan Kondisi Anemia**

Kandungan zat besi dalam jus bayam tomat dapat membantu dalam memperbaiki kondisi anemia pada remaja. Anemia disebabkan oleh kekurangan sel darah merah atau hemoglobin, dan dengan meningkatkan kadar hemoglobin melalui pemberian jus bayam tomat, kondisi anemia pada remaja dapat diperbaiki. Hal ini penting untuk menjaga kesehatan dan vitalitas remaja yang rentan terhadap kekurangan zat besi.

### **c. Meningkatkan Sistem Kekebalan Tubuh**

Antioksidan dan vitamin C dalam jus bayam tomat berperan dalam meningkatkan daya tahan tubuh remaja. Dengan bertambahnya kadar hemoglobin dan zat besi dalam darah serta peningkatan asupan nutrisi dari jus tersebut, sistem kekebalan remaja menjadi lebih kuat dalam melawan infeksi dan berbagai penyakit.

### **d. Energi**

Kandungan nutrisi dalam jus bayam tomat, seperti zat besi dan vitamin C, berperan dalam meningkatkan energi dan vitalitas pada remaja.

## **9. Standar Pembuatan Jus Bayam Hijau Tomat**

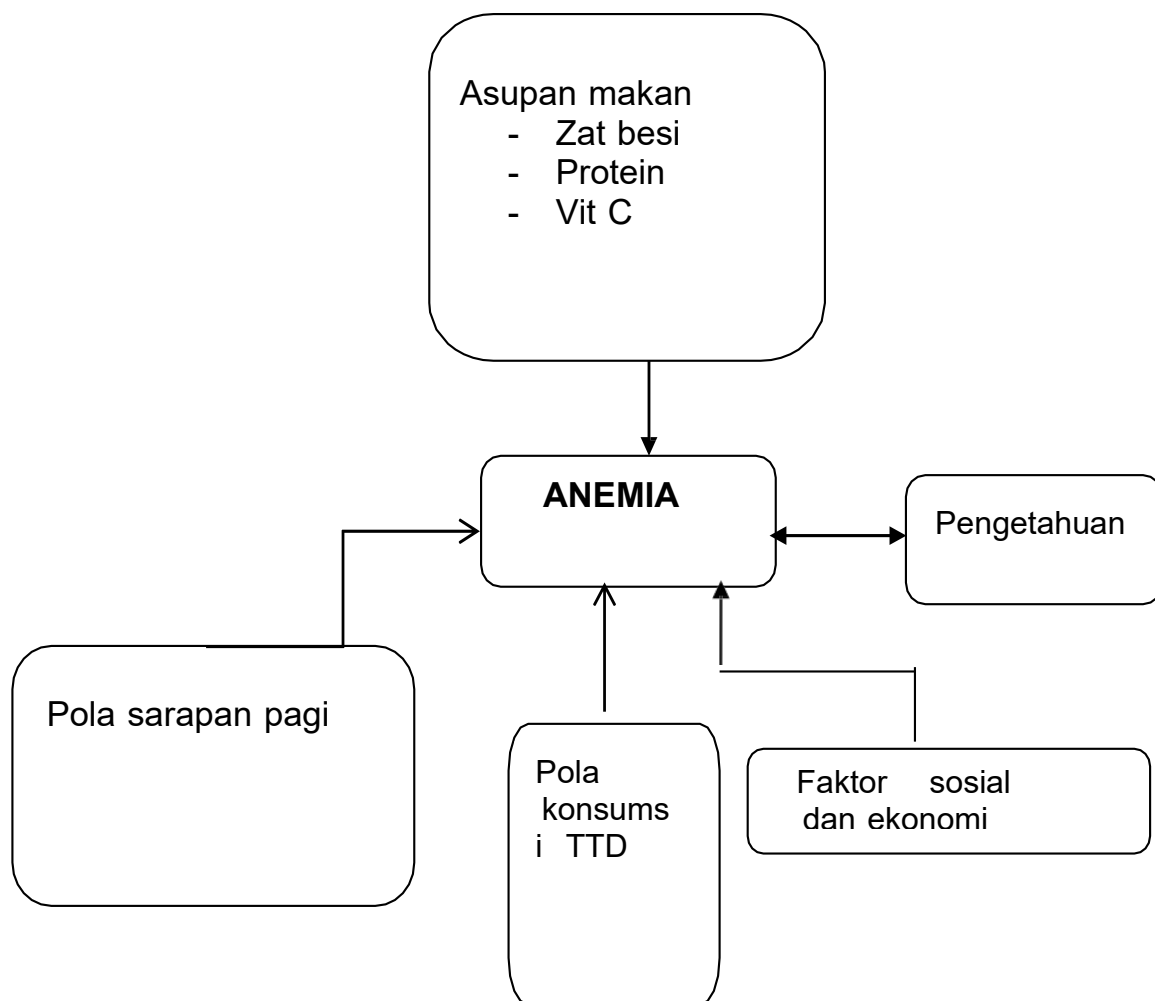
### **a. Standar resep Jus Bayam Tomat**

Berdasarkan buku resep (Lubna, 2016) pada proses pembuatan jus bayam hijau, tomat, jeruk manis

- Bahan
  1. Bayam hijau 50 gr
  2. Tomat 20 gr
  3. Air mineral 100 ml
  4. Jeruk manis 50 ml
- Alat
  1. Blender
  2. Saringan
  3. Gelas saji
  4. Pisau
  5. Talenan
  6. Timbangan digital
- Prosedur
  1. Masukkan bayam hijau, tomat, dan air matang kedalam blender
  2. Blender hingga halus dan saring
  3. Campurkan sari bayam dan tomat dengan air jeruk manis
  4. Tuang kedalam gelas sajian

Jus Bayam Hijau Tomat diberikan pada anemia remaja putri yang diberikan setiap hari selama 21 hari sebanyak 1 cup (150 ml), terdapat kandungan energi sebesar 49,5 kkal, protein 2,8 gr, vitamin c 7,9 mg, zat besi 1,9 mg. Pemberian Jus dapat meningkatkan kadar hemoglobin anemia yang mengandung protein zat besi dan vitamin C yang tinggi yang dapat meningkatkan system imun tubuh.

## G. Kerangka Teori

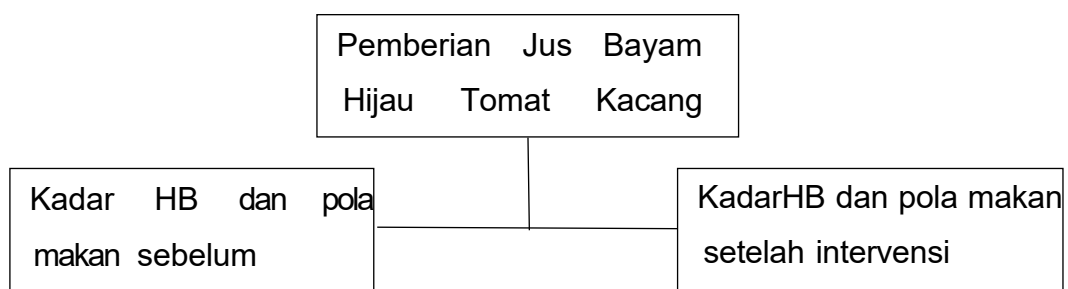


Gambar 5 Kerangka Teori

Sumber : (Yunita et al. 2020) (Studi et al. 2019) (Zanuba and Sumarmi 2023)

Kejadian anemia pada remaja tidak hanya disebabkan oleh kurangnya asupan zat besi, vitamin C, dan protein. Pertama, asupan makan memainkan peran krusial dalam pencegahan dan penanganan anemia, terutama melalui konsumsi zat besi, vitamin C, dan protein. Pola sarapan pagi juga penting, karena sarapan yang kaya zat besi dapat membantu meningkatkan kadar hemoglobin. Pola konsumsi tablet tambah darah adalah intervensi medis yang secara langsung meningkatkan kadar hemoglobin pada individu yang kekurangan zat besi. Selain itu, pengetahuan tentang anemia, penyebabnya, dan cara pencegahannya sangat mempengaruhi perilaku individu dalam menjaga asupan nutrisi dan kesehatan secara keseluruhan. Faktor sosial dan ekonomi juga mempengaruhi akses dan kemampuan seseorang untuk mendapatkan makanan bergizi dan suplemen kesehatan. Kerangka teori ini menunjukkan interaksi dinamis antara faktor-faktor tersebut dalam mempengaruhi status anemia pada remaja, dalam upaya meningkatkan kadar hemoglobin di SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam.

#### H. Kerangka Konsep



**Gambar 6 Kerangka Konsep**

Variabel independen dalam penelitian ini adalah pemberian jus bayam hijau, tomat, dan kacang hijau, yang kaya akan zat besi, vitamin C, dan protein. Jus ini diharapkan dapat meningkatkan penyerapan zat besi dan membantu dalam sintesis hemoglobin. Variabel dependen adalah kadar HB sebelum dan setelah intervensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur perubahan kadar hemoglobin

setelah intervensi pemberian jus tersebut. Dengan membandingkan kadar HB sebelum dan setelah intervensi, penelitian ini dapat menentukan efektivitas jus dalam meningkatkan kadar hemoglobin, yang merupakan indikator penting dalam pencegahan dan penanganan anemia pada remaja.

### **I. Definisi Operasional**

| No | Variabel                                                      | Definisi                                                                                                                                                                    | Alat                                       | Skala Pengukur |
|----|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|
| 1. | Kadar Hb darah sebelum dan sesudah dan sesudah pemeberian jus | Nilai kadar hemoglobin dalam sel darah merah dengan pemeriksaan metode digital sebelum dan sesudah pemberian jus.                                                           | Pemeriksaan Hb dengan <i>Hb Quik Check</i> | Rasio          |
| 2. | Pemberian jus bayam hijau, tomat, kacang hijau                | Merupakan minuman selingan dengan bahan dasar bayam, tomat, kacang hijau, air, madu. Jus diberikan selama 21 hari pada remaja putri anemia sebanyak 150 ml pada pukul 10.00 |                                            |                |

|    |            |                                                                                               |                             |       |
|----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|
| 3. | Pola Makan | Jenis makanan yang dikonsumsi responden untuk melihat energi, protein, vitamin C dan zat besi | <i>Food Recall 24 Hours</i> | Rasio |
|----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|

#### J. Hipotesis

**Ha** : Kadar Hb akhir > Kadar Hb awal terhadap remaja putri anemia di SMAS RK Serdang Lubuk Pakam

**Ho** : Kadar Hb akhir < Kadar Hb awal terhadap remaja putri anemia di SMAS RK Serdang Murni Lubuk Pakam

- Jika  $p \text{ value} \leq 0,05$  artinya  $H_a$  diterima maka ada pengaruh pemberian jus bayam hijau, tomat, kacang hijau terhadap peningkatan kadar hemoglobin remaja putri anemia
- Jika  $p \text{ value} \geq 0,05$  artinya  $H_a$  diterima maka, ada pengaruh pemberian jus bayam hijau, tomat, kacang hijau terhadap peningkatan kadar hemoglobin remaja putri anemia

## BAB III

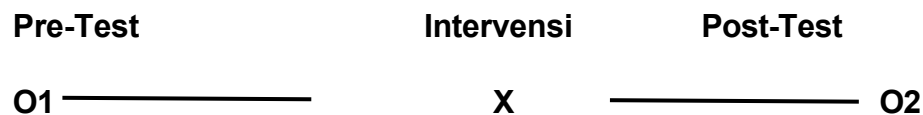
### METODE PENELITIAN

#### A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam pada 6 Januari 2025 hingga 31 Januari 2025 pada pukul 10.00 WIB saat jam istirahat di aula SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam.

#### B. Jenis dan Rancangan penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Quasi Experimental* dengan *pretest-post test without control group design*. Penelitian ini dilaksanakan dalam 21 hari penelitian dengan memberikan pemberian.



Keterangan :

O1 = Pengamatan pertama

O2 = Pengamatan kedua

X = Pemberian Jus Bayam Hijau Tomat Kacang Hijau selama 21 hari sebanyak 150 ml

#### C. Populasi dan Sampel

##### 1. Populasi

Populasi yaitu seluruh remaja putri yang anemia di SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam.

##### 2. Sampel

Sampel penelitian ialah remaja sebanyak 30 orang dari kelas 10 (sepuluh) – 12 (dua belas ) yang ditemukan kadar Hb  $\leq$  12gr/dL dan tidak sedang menstruasi.

Pengambilan sampel harus memiliki criteria inklusi sebagai berikut

- a. Bersedia menjadi sampel
- b. Tidak sedang menstruasi pada saat penelitian
- c. Dapat diajak berkomunikasi dengan baik
- d. Bersedia dilakukan pengukuran hemoglobin
- e. Bersedia diwawancarai dan mengisi kuesioner

#### **D. Prosedur Pembuatan Jus Bayam Hijau, Tomat, Kacang Hijau**

##### **1. Pembuatan Jus Bayam Hijau, Tomat, Kacang Hijau**

Resep modifikasi jus berbahan dasar bayam hijau, tomat, kacang hijau dengan 1 perlakuan

##### **a. Alat dan Bahan**

Peralatan yang diperlukan :

- Blender
- Pisau
- Talenan
- Kompor
- Gelas
- Cup minuman
- Saringan

##### **b. Bahan pembuatan Jus Bayam Hijau, Tomat, Kacang Hijau**

Bahan pembuatan jus bayam hijau 1 porsi (150 ml)

- Bayam Hijau : 70 gr
- Tomat : 20 gr
- Air : 100 ml
- Kacang Hijau : 10 gr
- Madu : 5 ml

##### **c. Cara Membuat Jus Bayam Hijau, Tomat, Kacang Hijau**

1. Cuci bersih bayam hijau, tomat dan kacang hijau dengan air mengalir
2. Bleaching bayam hijau, tomat, dan kacang hijau
3. Potong-potong bayam hijau, tomat menjadi beberapa bagian

4. Masukkan potongan bayam hijau, tomat, kacang hijau dan air kedalam blender untuk memudahkan proses penghalusan
5. Setelah bahan-bahan halus, saring jus menggunakan saringan untuk memisahkan ampas
6. Tekan-tekan ampas menggunakan sendok untuk mendapatkan sari jus yang lebih banyak
7. Tambahkan 5 ml madu untuk menambahkan sedikit rasa lebih manis

Tabel 8 Nilai Zat Gizi Jus Bayam Hijau, Tomat, Kacang Hijau 1 Porsi ( 150 ml)

| Zat Gizi  | Nilai Gizi |
|-----------|------------|
| Energi    | 49,5 kkal  |
| Protein   | 2,8 gr     |
| Vitamin C | 7,9 mg     |
| Zat Besi  | 1,9 mg     |

Jus Bayam Hijau Tomat diberikan pada anemia remaja putri yang diberikan setiap hari selama 21 hari sebanyak 1 cup (150 ml), terdapat kandungan energi sebesar 49,5 kkal, protein 2,8 gr, vitamin c 7,9 mg, zat besi 1,9 mg. Pemberian Jus dapat meningkatkan kadar hemoglobin anemia yang mengandung protein zat besi dan vitamin C yang tinggi yang dapat meningkatkan system imun tubuh (Lestari 2022)

d. Pemberian Jus Bayam Hijau, Tomat, Kacang Hijau

1. Diberikan selama 21 hari pada jam 10 pagi saat istirahat pertama dilakukan satu kali pemberian jus
2. Pemberian jus selama 21 haru secara berturut- turut yang dimana jus 1 porsi sebanyak 150 ml dengan kandungan energi sebesar 49,5 kkal, protein 2,8 gr, vitamin c 7,9 mg, zat besi 1,9 mg
3. Pemberian dipantau langsung oleh peneliti hingga jus habis dikonsumsi oleh sampel'

4. Pada hari ke 22 dilakukan pengecekan kadar Hb untuk melihat peningkatan kadar Hb

## **E. Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

### **1. Data Primer**

Data yang diperoleh dan dikumpulkan langsung melalui observasi dan langsung ke lokasi penelitian

### **2. Cara Pengumpulan Data**

#### **1. Data Primer**

Data identitas sampel yang didapat langsung oleh peneliti dari sumber asli, meliputi nama siswa, kelas siswa, jenis kelamin, tanggal lahir, dan umur yang diperoleh dari wawancara.

#### **2. Data Formulir Recall 24 Hours**

Meliputi pengumpulan data makanan yang dikonsumsi remaja putri. Data dikumpulkan dengan alat bantu kuesioner Food Recall 24 Hours selama 3 hari tapi tidak berturut-turut sebelum dan sesudah intervensi. Berikut langkah-langkah melakukan Food Recall 24 Hours:

- a. Quick list ( membuat daftar ringkas pangan yang dikonsumsi sehari kemarin) sesuai waktu makan
- b. Gali pangan/hidangan yang dikonsumsi dikaitkan dengan waktu makan dan aktifitas termasuk porsi dalam URT, cara memasak dan harga per porsi bila membeli
- c. Tanyakan rincian pangan/hidangan(sesuai quick list) menurut jenis bahan makanan, jumlah, berat dan sumber perolehannya yang dikonsumsi sehari kemarin
- d. Mereview kembali semua jawaban untuk menghindari kemungkinan ada makanan yang dikonsumsi tapi terlupakan

#### **3. Kadar Hemoglobin**

Data status anemia yang ditentukan dari kadar hemoglobin dengan menggunakan alat Hb Check hemoglobin test meter dibantu oleh tenaga kesehatan puskesmas pagar jati

## **F. Prosedur/Pelaksanaan Penelitian.**

1. Membagikan informed consent atau surat pernyataan persetujuan

apabila bersedia jadi sampel penelitian. Melakukan pemeriksaan kadar Hb oleh tenaga medis dari Puskesmas Pagar Jati Lubuk Pakam. Melakukan Recall 24 jam kepada sampel sebelum melakukan intervensi selama 3 kali tidak berturut-turut

2. Peneliti memberikan jus selama 21 hari setiap jam 10.00 WIB sebanyak 1 porsi (150 ml). Peneliti melakukan edukasi kepada sampel mengenai intervensi yang diberikan dan asupan makanan yang baik

3. Pada hari ke- 22 melakukan pengukuran kadar Hb sesudah pemberian intervensi dan menganalisis apakah ada pengaruh peningkatan kadar Hb pada remaja putri dan melakukan recall 24 jam sesudah intervensi 3 kali tidak berturut-turut

## **G. Pengolahan dan Analisis Data**

### **1. Pengolahan Data**

Data identitas sampel dan identitas responden yang sudah dikumpulkan diolah menggunakan program komputer dengan tahap sebagai berikut :

- a. Data identitas sampel diperiksa dan dilengkapi, data tersebut diolah dengan program komputer
- b. Data kadar Hb awal di entry melalui aplikasi komputer
- c. Data kadar Hb akhir di entry melalui aplikasi komputer
- d. Data kadar Hb awal dan kadar Hb akhir yang sudah di entry di olah menggunakan program komputer

### **2. Analisis Data**

Analisis data pada penelitian ini menggunakan aplikasi komputer yang meliputi :

#### **a. Analisis Univariat**

Analisis univariat untuk mendeskripsikan distribusi frekuensi masing-masing variabel, baik variabel dependent maupun variabel independent meliputi kadar Hb awal, kadar Hb akhir dan asupan zat gizi

## **b. Analisis Bivariat**

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat keeratan pengaruh pemberian jus bayam hijau, tomat, kacang hijau. Serbelum melakukan uji t- dependent dilakukan uji normalitas data pada kadar Hb sebelum dan sesudah dengan menggunakan uji shapiro-wilk Kemudian melakukan uji t- dependent untuk melihat ada atau tidak adanya perbedaan sebelum dan sesudah pemberian jus bayam hijau, tomat, kacang hijau dengan ketentuan berdasarkan nilai p, jika p value  $\leq$  0,05, maka  $H_a$  ditolak artinya, ada pengaruh yang signifikan dari pemberian intervensi terhadap remaja putrid SMAS RK Serdang Murni Lubuk Pakam.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Gambaran Umum Tempat Penelitian**

SMA Swasta RK Serdang Murni adalah sebuah institusi pendidikan Sekolah Menengah Atas swasta yang lokasinya berada di Jl. P. Siantar No. 146 Lubuk Pakam, Kab. Deli Serdang. SMA swasta ini memulai kegiatan pendidikan belajar mengajarnya pada tahun 1987. SMA Swasta RK Serdang Murni memakai panduan kurikulum belajar SMA Merdeka. SMA RK Serdang Murni memiliki seorang kepala sekolah yang bernama Sisca Eva Octavianty ditangani oleh seorang operator yang bernama Imelda B

Terdiri dari 376 siswa yang terdiri dari 168 siswa laki-laki dan 208 siswa perempuan, dimana siswa perempuan lebih banyak dari siswa laki-laki. Terdapat 27 guru dan tenaga pendidikan yang profesional di bidangnya masing-masing. Pelajaran dimulai pada pukul 08.00 dan berakhir pada pukul 13.15, Pada penelitian ini dilakukan pada pukul 10.00 saat istirahat dan dilakukan di ruang aula lantai 2 SMAS RK Serdang Murni Lubuk Pakam

##### **2. Karakteristik Sampel**

###### **a. Usia dan Kelas**

Sampel pada penelitian ini didominasi oleh kelas XI dengan umur yang terbanyak 17 tahun. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 10

Tabel 7 Karakteristik Sampel

| No    | Usia | n  | %     |
|-------|------|----|-------|
| 1     | 16   | 5  | 16,7  |
| 2     | 17   | 20 | 66,7  |
| 3     | 18   | 5  | 16,7  |
| Total |      | 30 | 100,0 |

Tabel diatas menunjukkan bahwa usia sampel yang paling banyak yaitu kelompok usia 17 tahun berjumlah 20 orang (66,6%). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yang berusia 16-18 tahun meliputi kelas

10,11 dan 12 berjumlah 30 orang dari 208 siswa perempuan (14,42 %) yang didominasi oleh kelas 11. Hasil penelitian memperoleh sampel dengan status anemia sebanyak 30 orang (100%).

### 3. Kadar Hb Remaja Putri Anemia

#### a. Kadar Hb Sebelum Intervensi

Pengukuran kadar Hb remaja putri dilakukan sebelum pemberian intervensi dapat dilihat pada table 8

Tabel 8 Kadar Hb Sebelum Intervensi

| n  | Minimum | Maximum | Mean    | Std Deviation | Paired Samples Test |
|----|---------|---------|---------|---------------|---------------------|
| 30 | 10,80   | 11,90   | 11,3962 | ,28706        | 0,001               |

Tabel di atas menunjukkan Rata-rata kadar Hb awal yaitu 11,39 gr/dl dengan minimum 10,8 gr/dl dan maximum 11,9 gr/dl dan standar deviasi 0,2871

#### b. Kadar Hb sesudah Intervensi

Pengukuran kadar Hb remaja putri dilakukan sesudah pemberian intervensi dapat dilihat pada tabel 9

Tabel 9 Kadar Hb Sesudah Intervensi

| n  | Minimum | Maximum | Mean    | Std Deviation | Paired Samples Test |
|----|---------|---------|---------|---------------|---------------------|
| 30 | 11,40   | 12,80   | 12,0700 | ,29261        | 0,001               |

Tabel diatas menunjukkan rata-rata kadar Hb sesudah yaitu 12,07 dengan minimum 11,4 gr/dl dan maximum 12,8 gr/dl dan standar deviasi 0,2926

#### c. Perbedaan Kadar Hb Sebelum dan Sesudah Intervensi

Terdapat perbedaan kadar Hb sebelum dan sesudah diberikan intervensi selama 21 hari. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 10

Tabel 10 Perbedaan Kadar Hb Sebelum dan Sesudah Intervensi

|         | n  | Minimum | Maximum | Mean    | Std Deviation | Paired Samples Test |
|---------|----|---------|---------|---------|---------------|---------------------|
| Sebelum | 30 | 10,80   | 11,90   | 11,3962 | ,28706        | 0,001               |
| Sesudah | 30 | 11,40   | 12,80   | 12,0700 | ,29261        |                     |

Tabel diatas menunjukkan rata-rata kadar Hb sebelum yaitu 11,39 gr/dl dengan minimum 10,80 gr/dl dan maximum 11,90 gr/dl dan standar deviasi 0,28706. Rata-rata kadar Hb sesudah yaitu 12,07 gr/dl dengan minimum 11,40 gr/dl dan maximum 12,80 gr/dl dan standar deviasi 0,29261. Maka selisih pada rata-rata kadar Hb sebelum dan sesudah intervensi sebesar 0,67gr/dl , minimum sebelum dan sesudah sebesar 0,3 gr/dl dan maximum 0,9 gr/dl dengan standar deviasi 0,1530

#### 4. Asupan Makan Remaja Putri Anemia

Recall asupan makan remaja putri anemia dilakukan sebelum sebelum intervensi dan sesudah intervensi untuk melihat adakah faktor asupan mempengaruhi kadar Hb. Distribusi rata rata nilai asupan makanan sebelum dan sesudah pemberian intervensi dapat dilihat pada tabel

##### a. Energi

Distribusi asupan energi sebelum dan sesudah intervensi dapat dilihat pada Tabel 11

Tabel11. Distribusi Asupan Energi Sebelum dan Sesudah

|         | n  | Minimum | Maximum | Mean      | Std Deviation | Paired Samples Test |
|---------|----|---------|---------|-----------|---------------|---------------------|
| Sebelum | 30 | 1283,00 | 2236,00 | 1761,3667 | 222,71483     | 0,001               |
| Sesudah | 30 | 1576,60 | 2083,33 | 1925,2000 | 137,01163     |                     |

Tabelmenunjukkan bahwa rata – rata asupan energi sebelum intervensi sebesar 1756,60 kkal dengan standar deviasi 222,7 Sedangkan rata-rata asupan energi sesudah intervensi yaitu 1925,2 kkal dengan standar deviasi 137,01. Rata-rata asupan energi terjadi

peningkatan setelah intervensi sebesar 163,333 kkal

#### **b. Protein**

Distribusi asupan protein sebelum dan sesudah intervensi dapat dilihat pada Tabel 12

Tabel 12. Distribusi Sampel Asupan Proteiin Sebelum dan Sesudah

|         | <b>n</b> | <b>Minimum</b> | <b>Maximum</b> | <b>Mean</b> | <b>Std<br/>Deviation</b> | <b>Paired<br/>Samples<br/>Test</b> |
|---------|----------|----------------|----------------|-------------|--------------------------|------------------------------------|
| Sebelum | 30       | 38,00          | 58,00          | 47,66       | 4,071                    |                                    |
| Sesudah | 30       | 59,00          | 90,00          | 73,56       | 6,36                     | 0,001                              |

Tabel menunjukkan bahwa rata – rata asupan protein sebelum intervensi sebesar 47,66 gram dengan standar deviasi 4,07. Sedangkan rata-rata asupan protein sesudah intervensi yaitu 73,56 gram dengan standar deviasi 6,36. Rata-rata asupan protein terjadi peningkatan setelah intervensi sebesar 2,29 gram

#### **c. Vitamin C**

Distribusi asupan Vitamin C sebelum dan sesudah intervensi dapat dilihat pada Tabel 13

Tabel 13. Distribusi Asupan Vitamin C Sebelum dan Sesudah

|         | <b>n</b> | <b>Minimum</b> | <b>Maximum</b> | <b>Mean</b> | <b>Std<br/>Deviation</b> | <b>Paired<br/>Samples<br/>Test</b> |
|---------|----------|----------------|----------------|-------------|--------------------------|------------------------------------|
| Sebelum | 30       | 33,07          | 60,33          | 50,21       | 7,84                     |                                    |
| Sesudah | 30       | 50,70          | 69,97          | 63,05       | 4,37                     | 0,001                              |

Tabel menunjukkan bahwa rata – rata asupan Vitamin C sebelum intervensi sebesar 50,21 gram dengan standar deviasi 7,84. Sedangkan rata-rata asupan vitamin c sesudah intervensi yaitu 63,05 gram dengan standar deviasi 4,37. Rata-rata asupan protein terjadi peningkatan setelah intervensi sebesar 12,84 gram

#### d. Iron (zat besi)

Distribusi asupan Iron (Zat Besi) sebelum dan sesudah intervensi dapat dilihat pada Tabel 14

Tabel 14. Distribusi Asupan Iron (Zat Besi) Sebelum dan Sesudah

|         | n  | Minimum | Maximum | Mean  | Std Deviation | Paired Samples Test |
|---------|----|---------|---------|-------|---------------|---------------------|
| Sebelum | 30 | 7,20    | 11,43   | 9,36  | ,99064        |                     |
| Sesudah | 30 | 10,93   | 13,60   | 12,43 | ,74172        | 0,001               |

Tabel menunjukkan bahwa rata – rata asupan Iron (zat besi) sebelum intervensi sebesar 9,36 gram dengan standar deviasi ,990 Sedangkan rata-rata asupan iron sesudah intervensi yaitu 12,43 gram dengan standar deviasi Rata-rata asupan protein terjadi peningkatan setelah intervensi sebesar 3,7 gram

### B. Pembahasan

#### 1. Kadar Hemoglobin Sebelum Intervensi

Berdasarkan pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) sebelumnya yang ditampilkan pada Tabel 11, diketahui bahwa remaja putri memiliki kadar Hb <12 g/dl. Kadar hemoglobin yang rendah pada remaja putrid bias terjadi akibat defisiensi zat besi, yang merupakan penyebab paling umum. Zatbesi sangat penting dalam pembentukan hemoglobin, dan jika tubuh kekurangan asupan zat besi, proses pembentukan sel darah merah akan terganggu. Remaja putri yang memiliki pola makan tidak seimbang atau terbatas pada jenis makanan tertentu, seperti pola makan vegetarian yang tidak memperhatikan kecukupan zat besi, berisiko tinggi mengalami kekurangan zat besi. Makanan kaya zat besi seperti daging merah, hati, ikan, dan sayuran berdaun hijau perlu dikonsumsi secara teratur untuk memastikan tubuh memperoleh cukup zat besi untuk memproduksi haemoglobin dalam jumlah yang cukup.

Faktor penyerapan yang buruk juga bias menjadi penyebab rendahnya kadar hemoglobin pada remajaputri. Kondisi medis seperti sindromma absorpsi, penyakit celiac, atau gangguan pada saluran

pencernaan dapat menghalangi penyerapan zat besi dan nutrisi lainnya yang dibutuhkan tubuh. Pada kasus ini, meskipun seseorang mengonsumsi makanan yang kaya zat besi, tubuh tidak dapat menyerapnya dengan efektif. Gangguan ini menyebabkan tubuh kekurangan zat gizi yang dibutuhkan untuk menghasilkan hemoglobin yang cukup, yang pada akhirnya menyebabkan penurunan kadar haemoglobin dalam darah.

## **2. Kadar Hemoglobin Sesudah Intervensi**

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin akhir ditemukan <11,5 gr/dl berjumlah 1 orang, <12 gr/dl berjumlah 4 orang, <12,9 gr/dl berjumlah 25 orang. Pemberian intervensi jus 150 ml selama 21 hari yang telah dilakukan dapat meningkatkan kadar Hb, adanya perubahan hemoglobin yang dipengaruhi oleh peningkatan asupan zat gizi terutama zat besi, protein dan vitamin c. Terdapat 5 remaja putri yang tidak mencapai batas normal (11,4 gr/dl kategori sedang sebanyak 1 orang, 11,5 gr/dl kategori ringan sebanyak 3 orang, 11,9 gr/dl kategori ringan sebanyak 1 orang). Remaja putri yang belum mencapai batas normal tersebut mengalami kenaikan kadar hemoglobin sebesar 0,5-0,7 gr/dl dari sebelum intervensi hanya tidak mencapai batas normalnya kadar hemoglobin yaitu 12 gr/dl.

## **3. Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah**

Peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri setelah mengonsumsi jus bayam hijau, tomat, dan kacang hijau dapat dijelaskan oleh mekanisme yang melibatkan peningkatan penyerapan zat besi serta peningkatan produksi hemoglobin.

Pemberian jus yang mengandung bayam hijau, tomat, dan kacang hijau memberikan asupan nutrisi yang penting untuk meningkatkan kadar hemoglobin. Jus yang diberikan pada intervensi mengandung (energi sebanyak 49,5 kkal, 2,8 gr protein, 7,9 gr vitamin c dan 1,9 mg zat besi). Bayam hijau mengandung zat besi non-heme yang diperlukan untuk pembentukan hemoglobin, yang kaya akan vitamin C, berperan dalam mengubah bentuk zat besi non-heme menjadi bentuk yang lebih mudah

diserap oleh tubuh Selain zat besi dan vitamin C, kacang hijau juga memainkan peran penting dalam peningkatan kadar haemoglobin karena kaya akan protein nabati. Protein dalam kacang hijau diperlukan untuk pembentukan sel darah merah dan untuk metabolisme zat besi. Kacang hijau juga mengandung asam folat, yang penting dalam produksi dan pematangan sel darah merah.

Menurut Guyton dan Hall dalam buku *Textbook of Medical Physiology*, kadar hemoglobin (Hb) dalam tubuh dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dapat menyebabkan kenaikan kadar hemoglobin. Penyerapan zat besi yang lebih baik akan mengarah pada peningkatan produksi hemoglobin, yang memerlukan waktu beberapa hari untuk mulai menunjukkan hasil yang signifikan. Biasanya, peningkatan kadar haemoglobin bias terlihat setelah 3–6 minggu. Setelah intervensi dengan pemberian jus yang mengandung bayam hijau, tomat, dan kacang hijau, dilakukan pengecekan kadar HB didapat bahwa terjadi peningkatan dari yang sebelumnya, hal tersebut juga dikarenakan asupan makanan pada remaja putri yang mengalami anemia menunjukkan perbaikan signifikan dalam pola makan mereka. Sebelumnya, remaja putri yang anemia cenderung kekurangan zat besi dalam diet mereka, terutama jika mereka tidak mengonsumsi cukup makanan kaya zat besi seperti daging merah, sayuran berdaun hijau, atau makanan yang diperkaya zat besi. Namun, terdapat 5 remaja putri yang belum mencapai kadar hb di batas normal yaitu 12 gr/dl. Salah satu aspek metabolisme tubuh setiap manusia tidak sama dikarenakan ketidakseimbangan antara kebutuhan protein, vitamin c dan pemanfaatan zat besi yang berperan penting dalam proses penyerapan kadar hemoglobin. Faktor yang dapat menghambat proses penyerapan kadar haemoglobin antara lain, infeksi cacing, makanan atau minuman seperti junk food, teh, kopi dan susu.

Perubahan biokimia dalam tubuh berkaitan erat dengan cadangan zat besi. Pada remaja putri yang berada dalam masa produktif, kadar hemoglobin (Hb) yang rendah sering dijumpai, meskipun dalam beberapa kasus masih berada dalam rentang normal. Pada masa reproduktif,

kebutuhan harian zat besi meningkat hingga tiga kali lipat dari kebutuhan normal. Hal ini disebabkan oleh kehilangan darah selama menstruasi, yang dapat menurunkan kadar hemoglobin dan meningkatkan risiko anemia pada remaja putri.

Hal ini dapat dilihat dengan hasil uji t-dependent menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan peningkatkan diperoleh nilai  $p=0.000 < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dimana terlihat adanya perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah pemberian intervensi, artinya adanya pengaruh pemberian jus bayam hijau, tomat, kacang hijau terhadap peningkatan kadar hemoglobin remaja putri anemia.

#### **4. Asupan Makan Remaja Putri Anemia**

##### **a. Energi**

Remaja putri yang mengalami anemia sering kali tidak memenuhi kebutuhan energi harian akibat pola makan yang tidak teratur, diet ketat, atau pemilihan makanan yang rendah kalori tetapi juga rendah zat gizi. Energi sangat penting untuk mendukung proses metabolisme, pertumbuhan, dan pembentukan sel darah merah. Kurangnya asupan energi dapat menghambat pemanfaatan nutrisi lain yang dibutuhkan untuk sintesis hemoglobin. Namun, pada kelompok yang mendapatkan asupan tambahan dari bahan makanan yang padat gizi dan mudah dicerna seperti sayur dan kacang-kacangan, kebutuhan energi cenderung lebih tercukupi karena mereka mendapatkan kalori tambahan dari sumber alami (Lestari 2022).

Rata-rata energi sebelum intervensi berada pada kisaran 1600–1900 kkal atau sekitar 78–94% dari AKG, yang tergolong *defisit*. Penyebab utama defisit energi ini kemungkinan besar adalah karena pola makan yang tidak seimbang, melewatkan waktu makan, dan konsumsi makanan yang rendah kalori namun tinggi volume (seperti makanan ringan rendah gizi), serta tingkat aktivitas harian yang cukup tinggi pada remaja yang tidak diimbangi dengan asupan makanan yang cukup. Setelah intervensi dengan pemberian jus bayam hijau, tomat, dan kacang hijau, terjadi peningkatan asupan energi sebesar 2,35%, menjadikan rata-rata energi

menjadi sekitar 2020–2050 kkal atau 96–98% dari AKG, dan masuk dalam kategori *terpenuhi*. Ini menunjukkan bahwa intervensi ini efektif dalam mendekatkan asupan energi ke angka ideal, terutama karena kombinasi ketiga bahan jus tersebut cukup tinggi energi, terutama dari kacang hijau yang mengandung karbohidrat kompleks dan protein nabati.

b. Protein

Protein berperan penting dalam pembentukan hemoglobin dan komponen sel darah lainnya. Remaja putri yang mengonsumsi makanan sumber protein nabati dan hewani secara seimbang cenderung memenuhi kebutuhan proteinnya. Namun, pada banyak kasus, konsumsi protein yang rendah terjadi karena kurangnya edukasi gizi, keterbatasan ekonomi, atau dominasi makanan tinggi karbohidrat dengan protein rendah. Bagi mereka yang mulai mengonsumsi sumber protein seperti kacang hijau secara rutin, asupan protein menjadi lebih optimal dan membantu memperbaiki kondisi anemia (Nurwulan 2024).

Sebelum intervensi rata-rata berada di kisaran 38–51 gram atau 58–79% dari AKG, sehingga masih tergolong *defisit*. Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh rendahnya konsumsi lauk hewani maupun nabati seperti tempe, tahu, dan kacang-kacangan yang menjadi sumber utama protein. Setelah intervensi, terdapat peningkatan sebesar 4,30%, dan rerata protein meningkat menjadi 65–70 gram atau sekitar 90–100% dari AKG, masuk ke kategori *terpenuhi bahkan mendekati lebih*. Ini terjadi karena kacang hijau sebagai salah satu bahan jus merupakan sumber protein nabati yang cukup tinggi, dan edukasi tambahan yang diberikan juga membuat responden lebih memperhatikan konsumsi lauk protein selama intervensi berlangsung.

c. Vitamin C

Vitamin C sangat penting dalam membantu penyerapan zat besi non-heme dari makanan nabati. Kekurangan vitamin C dalam diet remaja putri dapat disebabkan oleh rendahnya konsumsi buah dan sayur segar. Banyak remaja lebih memilih makanan olahan atau instan yang kandungan mikronutrientnya sangat rendah. Namun, mereka yang rutin

mengonsumsi bahan pangan seperti tomat dan sayuran segar yang kaya vitamin C cenderung memiliki status gizi yang lebih baik, karena vitamin C membantu meningkatkan ketersediaan zat besi dalam tubuh, sehingga memperbaiki kadar hemoglobin (Paramita 2024).

Asupan sebelum intervensi berkisar 40–50 mg atau 53–68% dari AKG, masuk kategori *defisit*. Rendahnya asupan vitamin C biasanya disebabkan oleh rendahnya konsumsi buah-buahan segar dan sayur-sayuran yang kaya vitamin, serta ketidaktahuan mengenai pentingnya vitamin C untuk penyerapan zat besi. Setelah intervensi, terdapat peningkatan signifikan sebesar 20,53%, dengan rata-rata asupan mencapai 70–85 mg atau 87–113% dari AKG, tergolong *terpenuhi bahkan ada yang lebih*. Ini sangat mungkin terjadi karena tomat sebagai salah satu bahan jus kaya akan vitamin C (sekitar 20 mg per 100 gram), serta jus dibuat dalam keadaan segar, sehingga kandungan vitamin C tidak hilang akibat pemasakan. Edukasi sederhana mengenai fungsi vitamin C dalam membantu penyerapan zat besi juga memotivasi remaja untuk mengonsumsi lebih banyak buah dan sayur.

#### d. Zat Besi

Zat besi adalah nutrient kunci dalam pembentukan sel darah merah. Banyak remaja putrid tidak mencapai kecukupan zat besi karena kurangnya konsumsi daging merah, sayuran hijau, atau makanan fortifikasi. Selain itu, kebiasaan minum the atau kopi saat makan juga bias menghambat penyerapan zat besi. Namun, dengan mengonsumsi kombinasi makanan seperti bayam hijau yang kaya zat besi non-heme, terutama jika dikombinasikan dengan sumber vitamin C, penyerapan zat besi akan lebih optimal sehingga dapat memenuhi kebutuhan zat besi harian dan membantu meningkatkan kadar hemoglobin (Rini 2019).

Zat besi sebelum intervensi masih rendah yaitu berkisar 7–10 mg atau sekitar 45–68% dari AKG, tergolong *defisit*. Hal ini bisa disebabkan oleh rendahnya konsumsi sumber zat besi baik hewani (seperti hati, daging merah) maupun nabati (seperti bayam), serta kurangnya pengetahuan bahwa zat besi penting untuk mencegah anemia. Namun setelah

intervensi, terjadi peningkatan sebesar 12%, dengan asupan mencapai 11,5–14 mg atau 75–90% dari AKG, yang tergolong *terpenuhi mendekati cukup*. Jus bayam hijau menyumbang zat besi non-heme, yang meskipun penyerapannya lebih rendah dibanding zat besi heme, tetap bermanfaat apalagi jika dikombinasikan dengan vitamin C dari tomat. Kandungan kacang hijau yang juga kaya akan zat besi semakin mendukung peningkatan ini. Di samping itu, edukasi yang diberikan selama intervensi membuat subjek lebih memperhatikan makanan sumber zat besi seperti sayuran hijau dan kacang-kacangan, memperbaiki pola makan harian mereka.

#### **5. Pengaruh Pemberian Jus Bayam Hijau, Tomat, Kacang Hijau Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri**

Peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri sangat penting mengingat kelompok usia ini rentan mengalami anemia defisiensi besi akibat kebutuhan zat gizi yang meningkat selama masa pertumbuhan, menstruasi rutin, serta pola makan yang tidak seimbang. Hemoglobin adalah protein yang terdapat dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru keseluruh tubuh. Kekurangan zat besi, vitamin C, dan protein sebagai komponen penting dalam pembentukan haemoglobin dapat menyebabkan penurunan kadar haemoglobin dalam darah. Menurut Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019, remaja putrid usia 13–18 tahun membutuhkan sekitar 15 mg zat besi, 65 gram protein, 75 mg vitamin C, dan 2100 kkalenergi per hari agar proses fisiologis dan metabolisme tubuh dapat berlangsung optimal (Kemenkes RI, 2019).

Pemberian intervensi berupa jus kombinasi bayam hijau, tomat, dan kacang hijau menunjukkan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kadar hemoglobin pada remaja putri yang mengalami anemia. Bayam hijau merupakan sayuran yang kaya zat besi non-heme dan asam folat yang berperan penting dalam sintesis sel darah merah. Tomat mengandung vitamin C yang tinggi, yang membantu meningkatkan penyerapan zat besi non-heme dari sayuran dan kacang-kacangan di

saluran pencernaan. Sementara itu, kacang hijau mengandung protein nabati, zat besi, dan vitamin B kompleks yang juga berperan dalam proses hematopoiesis atau pembentukan darah (Yuniarti et al., 2020).

Kombinasi bahan-bahan dalam bentuk jus tidak hanya memudahkan peningkatan asupan nutrisi secara praktis, tetapi juga mempercepat penyerapan di dalam tubuh karena dikonsumsi dalam kondisi cair dan segar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin pada remaja putri meningkat setelah mengonsumsi jus selama beberapa hari. Sebelum intervensi, kadar hemoglobin berada di rentang 10,8–11,6 g/dL, yang masih di bawah standar normal menurut WHO (12 g/dL untuk perempuan). Setelah intervensi, kadar hemoglobin naik menjadi 12,1–12,8 g/dL, yang menunjukkan efektivitas intervensi ini dalam memperbaiki kondisi anemia. Peningkatan tersebut erat kaitannya dengan kenaikan asupan zat besi sebesar 12%, vitamin C sebesar 20,53%, protein sebesar 4,3%, dan energi sebesar 2,35% dari kebutuhan AKG remaja putri. Dampak positif ini juga diperkuat oleh edukasi sederhana selama intervensi yang membantu para remaja memahami pentingnya konsumsi makanan bergizi, terutama untuk pencegahan anemia (Putri & Dewi, 2021).

Pemberian jus yang terbuat dari bayam hijau, tomat, dan kacang hijau tidak hanya berfungsi untuk meningkatkan kadar hemoglobin, tetapi juga sebagai cara praktis untuk memenuhi kebutuhan gizi harian remaja putri. Kombinasi bahan tersebut mengandung nutrisi mikro dan makro yang saling melengkapi dalam proses pembentukan darah, khususnya zat besi dan vitamin C. Hal ini menjadi hal penting sebagai acuan dalam upaya pencegahan anemia pada remaja putri yang memiliki risiko tinggi akibat kondisi fisiologis dan sosial mereka. Program edukasi gizi serta promosi konsumsi pangan lokal yang kaya zat besi, seperti bayam dan kacang-kacangan, sebaiknya terus ditingkatkan sebagai bagian dari intervensi berbasis komunitas guna memperbaiki status kesehatan remaja di Indonesia (Sari et al., 2022).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

1. Rata-rata kadar hemoglobin remaja putri anemia sebelum intervensi jus adalah 11.90g/dL. Sedangkan rata-rata kadar hemoglobin remaja putri anemia ialah 12,07 g/dL
2. Rata-rata asupan makanan remaja anemia sebelum intervensi adalah (energi: 1756,60 kkal, protein: 47,66 gram, vitamin c: 50,21 gram, iron (zat besi) : 9,36 gram). Sedangkan rata-rata asupan makanan penderita anemia sesudah intervensi jus meningkat menjadi (energi: 1925,2 kkal, protein: 73,56 gram, vitamin c: 63,05 gram, iron (zat besi) : 12,43 gram).
3. Ada pengaruh pemberian jus bayam hijau, tomat, kacang hijau terhadap kadar hb dengan nilai ( $p = 0,000 < 0,05$ )

#### **B. Saran**

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada remaja agar remaja dapat menggunakan jus bayam hijau, tomat, kacang hijau sebagai alternative meningkatkan kadar Hemoglobin
2. Pemberian intervensi dapat dilaksanakan lebih dari 3 minggu agar semakin mendapat hasil yang maksimal
3. Pemberian intervensi dapat dimodifikasi untuk menghilangkan rasa bosan
4. Pemberian intervensi ini diharapkan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfiah, 2023. "Asupan Zat Besi, Vitamin C Dan Konsumsi Tablet Tambah Darah Berhubungan Dengan Kejadian Anemia Remaja Putri Smpit Majmaul Bahrain Bogor." *Jurnal Ilmu Gizi Dan Dietetik* 2(2): 103–8.
- Amin, 2023. "Populasi Dalam Penelitian Merupakan Suatu Hal Yang Sangt Penting, Karena Ia Merupakan Sumber Informasi." *Jurnal Pilar* 14(1): 15–31.
- Ariyanti, 2020. "Gambaran Tingkat Pengetahuan Remaja Putri Tentang Anemia Di Tabanan 1." 3: 48–53.
- Atik, 2022. "Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Di Smk Wilayah Dataran Tinggi." *Jurnal Indonesia*
- Deswati, 2019. "Pola Pengobatan Anemia Pada Ibu Hamil Di Salah Satu Rumah Sakit Ibu Dan Anak." *Jurnal Family Edu* 5(1): 13–21.
- Dita, 2023. "Prosiding Tin Persagi 2023: 131-140 Edukasi Gizi Anemia Dengan Media Dita Ayu Syaaza, Dkk." : 131–40.
- Endang, 2021. "Studi Hubungan Kadar Protein Dengan Kadar Hemoglobin Pada Siswi Di Sma N 2 Sukoharjo." : 307–10.
- Fatimah, 2023. "Ibu Hamil Anemia The Effect Of Giving Green Extract On Increasing Hemoglobin Levels Of Anemic Pregnant Women." *Jurnal Kesehatan Madani Medika*
- Firmansyah, 2024. "Asupan Protein Berhubungan Dengan Kejadian Anemia Pada Siswi." 16: 45–53.
- Handayani, 2022. "Kejadian Anemia Pada Remaja Putri Di Smp Budi Mulia Kabupaten Karawang Tahun 2018." *Muhammadiyah Journal Of Midwifery* 2(2): 76.
- Imania, Annisa, And Hayuni Rahmah. 2021. "Pemberian Jus Bayam Dan Tomat Untuk Mengatasi Defisit Nutrisi Pada Ibu Hamil Trimester Tiga Dengan Anemia : Studi Kasus." *Journal Of Health And Cardiovascular Nursing* 1(2): 54–62.

- Kemenkes Ri. 2020. "Pedoman Pemberian Tablet Tambah Darah (Ttd) Bagi Ibu Hamil." Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: 24. [https://Promkes.Kemkes.Go.Id/Pub/Files/Files99516ttd\\_Bumil\\_Ok](https://Promkes.Kemkes.Go.Id/Pub/Files/Files99516ttd_Bumil_Ok) 2.P Df.
- Kurniawati, Putri. 2017. 01 Universitas Nusantara Pgri Kediri Guyton And Hall Textbook Of Medical Physiology.
- Lestari, Dinda Tri, Ali Khomsan, Faisal Anwar, And Dwi Santy Damayanti. 2022. "Protein Intake And Menstruation With Anemia Status In Young Women Based On Economic Status In Cianjur District Asupan Protein Dan Menstruasi Dengan Status Anemia Remaja Putri Berdasarkan Status Ekonomi Di Kabupaten Cianjur." 2(2): 75–84.
- Nais, 2020. "Korelasi Pengetahuan , Kebiasaan Sarapan , Asupan Protein , Zat Besi , Dan Status Gizi Dengan Status Anemia Pada Remaja Putri Di Sman 1 Weru Sukoharjo." : 98–105.
- Nurwulan, 2024. "Efektivitas Tablet Fe Kombinasi Jus Bayam Dan Tomat Terhadap Peningkatan Hemoglobin Ibu Hamil Trimester Iii Di Puskesmas Angsana." 4(2): 529–36.
- Paramita, Et Al. 2024. "Hubungan Kebiasaan Konsumsi Teh Dengan Kejadian The Relationship Of Tea Consumption Habits With Incidences Of Anemia In Adolescent Girls At Pekanbaru City."
- Putri, 2022. "Asupan Protein, Zat Besi Dan Status Gizi Pada Remaja Putri." 11(November 2021): 6–17.
- Putri, 2021. "Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Anemia Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri." 03(01): 1293–98.
- Ramadhanti, Suci Dwi, And Priyo Sulistiyono. 2021. "Perubahan Pangan Sumber, Pemacu, Dan Penghambat Zat Besi Pada Ibu Hamil Anemia." Nutrition And Food Science Application Journal 1(September): 1–11.

- Rini, 2019. "Pengaruh Pemberian Jus Bayam Hijau Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Anemia Di Wilayah Kerja Puskesmas Pasar Minggu Jakarta Selatan Tahun 2018." 1(1).
- Salam, 2021. "Pengembangan Desain Mesin Pemisah Polong Kacang Hijau."
- Sri Wahyuni, E. 2021. "Pengaruh Suplementasi Fe Dan Vitamin C Terhadap Hemoglobin Dan Indeks Eritrosit Remaja Putri The." Jurnal Kesehatan 12(2): 162–72. [Http://Ejurnal.Poltekkes-Tjk.Ac.Id/Index.Php/Jk](http://Ejurnal.Poltekkes-Tjk.Ac.Id/Index.Php/Jk).
- Studi, Program, Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, And Universitas Diponegoro. 2019. "College , Volume Tahun Halaman Nutrition
- Sulaiman, 2022. "Defisiensi Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil." Journal Of Telenursing (Joting) 4(1): 11–19.
- Survei Kesehatan Indonesia (Ski) Dalam Angka. 2023. "Survei Kesehatan Indonesia (Ski)." Kementerian Kesehatan Ri: 1–964.
- Telisa, 2020. "Asupan Zat Gizi Makro, Asupan Zat Besi, Kadar Haemoglobin Dan Risiko Kurang Energi Kronis Pada Remaja Putri." Action: Aceh Nutrition Journal 5(1): 80.
- Tonasih. 2019. "Efektifitas Pemberian Tablet Tambah Darah Pada Remaja Terhadap Peningkatan Hemoglobin (Hb) Di Stikes Muhammadiyah Cirebon." Jurnal Smart Kebidanan 6(2): 106.
- Tri Restu H, Susmita. 2022. "Pemanfaatan Bayam Hijau Sebagai Upaya Mencegah Anemia Pada Ibu Hamil." 02: 18–23.

- Yunita, 2020. "The Relationship Between Young Women 'S Knowledge About Iron Consumption And The Incidence Of Anemia In Junior High School 18 Surakarta." Placentum: Jurnal Ilmiah Kesehatan Dan Aplikasinya 8(1): 36.
- Zanuba, 2023. "Hubungan Kebiasaan Sarapan Pagi, Tingkat Kecukupan Protein Dan Vitamin C Dengan Kejadian Anemia Di Smkn 12 Surabaya

## LAMPIRAN

Lampiran 1 Master Tabel

| NAMA | Usia (thn) | kelas | Kadar Hb |         |         | Energi             |          |          |           |         |                    |        |        |           |         | Protein            |        |        |           |         |                    |        |        |           |         |
|------|------------|-------|----------|---------|---------|--------------------|----------|----------|-----------|---------|--------------------|--------|--------|-----------|---------|--------------------|--------|--------|-----------|---------|--------------------|--------|--------|-----------|---------|
|      |            |       |          |         |         | sebelum intervensi |          |          | Rata-rata | AKG %   | sesudah intervensi |        |        | Rata-rata | AKG %   | sebelum intervensi |        |        | Rata-rata | AKG %   | sesudah intervensi |        |        | Rata-rata | AKG %   |
|      |            |       | sebelum  | sesudah | selisih | Hari 1             | Hari 2   | Hari 3   | sebelum   | sebelum | Hari 1             | Hari 2 | Hari 3 | sesudah   | sesudah | Hari 1             | Hari 2 | Hari 3 | sebelum   | sebelum | Hari 1             | Hari 2 | Hari 3 | sesudah   | sesudah |
| DCR  | 17         | 11    | 11,3     | 12      | 0,7     | 1.927              | 1.993,80 | 2.001,30 | 1960      | 94      | 1995,5             | 2011,4 | 2059,4 | 2022,1    | 96      | 40,9               | 44,9   | 48,7   | 44        | 68      | 49,2               | 51,2   | 52,3   | 68        | 78      |
| LS   | 16         | 10    | 11,4     | 11,9    | 0,5     | 1.556,60           | 1690,3   | 1701,5   | 2236      | 79      | 1880,9             | 1910,5 | 1997,4 | 1929,6    | 91      | 34,5               | 40,2   | 41,4   | 38        | 59      | 42,3               | 45,8   | 52,7   | 59        | 72      |
| WS   | 17         | 11    | 11,2     | 12      | 0,8     | 1809,1             | 1820,5   | 1852,2   | 1886      | 87      | 1966,3             | 2010,2 | 2090,4 | 2030      | 90      | 37,6               | 41,5   | 62,4   | 47        | 72      | 49,5               | 54,7   | 60,2   | 72        | 84      |
| RP   | 17         | 11    | 10,9     | 11,5    | 0,6     | 1611,1             | 1891,5   | 1994,5   | 1761      | 87      | 1980,6             | 2014,5 | 2110,3 | 2035,2    | 96      | 49,6               | 50,2   | 53,5   | 51        | 78      | 55,5               | 59     | 61,2   | 78        | 90      |
| HMB  | 17         | 11    | 11,5     | 12,1    | 0,6     | 1862,1             | 1961,8   | 1969,5   | 1912      | 92      | 1978,7             | 1998,3 | 2011,6 | 1996,2    | 95      | 50,4               | 51,2   | 52,1   | 51        | 78      | 52,9               | 57,7   | 64     | 78        | 89      |
| IR   | 17         | 11    | 11,9     | 12,8    | 0,9     | 1733,1             | 1889,2   | 1991,4   | 1954      | 89      | 2010,9             | 2020,8 | 2040,5 | 2030,3    | 96      | 49,2               | 51,5   | 51,8   | 50        | 78      | 52,5               | 55,6   | 65     | 78        | 88      |
| FD   | 16         | 10    | 11,5     | 12,2    | 0,7     | 1609,1             | 1734,1   | 1889,4   | 1672      | 83      | 1886,9             | 1890,6 | 1996,3 | 1940,2    | 91      | 50,8               | 52,2   | 52,5   | 51        | 79      | 55,3               | 58,9   | 67,3   | 79        | 93      |
| WS   | 16         | 10    | 10,8     | 11,4    | 0,6     | 1519,3             | 1669,8   | 1770,5   | 1565      | 79      | 1833,1             | 1866,1 | 1910,6 | 1890,9    | 89      | 36,7               | 40,4   | 43,3   | 40        | 61      | 48,9               | 52,9   | 59,6   | 61        | 82      |
| SY   | 16         | 10    | 11,8     | 12,2    | 0,4     | 1971,1             | 1980,2   | 1999,6   | 1976      | 94      | 2010,8             | 2066,8 | 2089,2 | 2070      | 97      | 56,1               | 58,9   | 60,9   | 58        | 90      | 59,3               | 60,4   | 66     | 90        | 95      |
| CL   | 17         | 10    | 11,4     | 12,3    | 0,9     | 1703,1             | 1991,2   | 2011,5   | 1847      | 91      | 1965,8             | 2005,9 | 2055,8 | 2009,167  | 95      | 45,8               | 49,5   | 50,2   | 48        | 74      | 57,1               | 60,1   | 63,3   | 74        | 92      |
| CP   | 17         | 11    | 11,3     | 12,1    | 0,8     | 1669,7             | 1745,4   | 1808,6   | 1708      | 83      | 1880,1             | 1891,4 | 1910,4 | 1893,967  | 90      | 47,6               | 48,4   | 49,7   | 48        | 74      | 49,9               | 50,3   | 53,3   | 74        | 78      |
| KM   | 17         | 11    | 11,7     | 12,4    | 0,7     | 1899,5             | 1970,7   | 1990,4   | 1935      | 93      | 2072,1             | 2087,4 | 2090,5 | 2083,333  | 99      | 44,3               | 46,6   | 48,9   | 46        | 71      | 47,7               | 49,6   | 50,2   | 71        | 75      |
| YB   | 17         | 11    | 11,3     | 12      | 0,7     | 1588,1             | 1647,7   | 1669,6   | 1618      | 78      | 1777               | 1797,2 | 1889,6 | 1821,267  | 86      | 49,4               | 51,5   | 52,6   | 51        | 78      | 53,3               | 54,2   | 60,3   | 78        | 86      |
| KF   | 17         | 11    | 10,9     | 11,5    | 0,6     | 1590,2             | 1663,2   | 1774,5   | 1676      | 80      | 1797,3             | 1892,1 | 1994,6 | 1894,667  | 90      | 51,4               | 52,2   | 53,5   | 52        | 80      | 54,5               | 56,7   | 58,9   | 80        | 87      |
| PL   | 17         | 11    | 11,2     | 12,1    | 0,9     | 1809,1             | 1993,1   | 2011,5   | 1901      | 92      | 2010,6             | 2054   | 2080,5 | 2048,367  | 97      | 40,1               | 44,3   | 48,8   | 44        | 68      | 49,5               | 52,6   | 60,3   | 68        | 83      |
| IO   | 16         | 10    | 11,4     | 12      | 0,6     | 1792,3             | 1891,3   | 1991,4   | 1842      | 90      | 1929,1             | 1960,3 | 2010,7 | 1966,7    | 93      | 45,6               | 47,9   | 49,6   | 47        | 73      | 50,2               | 56,9   | 61,2   | 73        | 86      |
| FN   | 17         | 11    | 11,6     | 12,4    | 0,8     | 1816,9             | 1902,1   | 1915,6   | 1905      | 89      | 1955,5             | 1977,3 | 2050,8 | 1994,533  | 94      | 45,1               | 45,9   | 50,5   | 47        | 72      | 51,2               | 55,6   | 60,2   | 72        | 85      |
| AP   | 17         | 11    | 11,3     | 12,1    | 0,8     | 1650,6             | 1776,8   | 1885,6   | 2046      | 84      | 1880,5             | 1991,3 | 2002,6 | 1958,133  | 93      | 49,6               | 50,6   | 51,2   | 50        | 77      | 57,7               | 60,2   | 65,2   | 77        | 93      |
| DM   | 17         | 10    | 11,8     | 12,1    | 0,3     | 1789,2             | 1899,2   | 1945,2   | 1844      | 89      | 1991,3             | 2012,1 | 2089,5 | 2030,967  | 96      | 40,6               | 42,3   | 43,4   | 42        | 64      | 47,7               | 50,4   | 55,5   | 64        | 78      |
| MP   | 18         | 11    | 10,8     | 11,5    | 0,7     | 1209               | 1356,2   | 1398,2   | 1283      | 63      | 1408,3             | 1550,7 | 1770,8 | 1576,6    | 75      | 47,7               | 48,9   | 50,2   | 48        | 75      | 55,6               | 60,2   | 62,2   | 75        | 91      |
| FN   | 17         | 11    | 11,5     | 12,1    | 0,6     | 1413,1             | 1594,3   | 1601,2   | 1504      | 73      | 1651,7             | 1699,3 | 1889,4 | 1746,8    | 83      | 45,9               | 46,5   | 47,7   | 46        | 71      | 48,9               | 50,3   | 55,5   | 71        | 79      |
| VH   | 17         | 11    | 11,4     | 12,2    | 0,8     | 1667,9             | 1770,3   | 1889,4   | 1719      | 85      | 1990,8             | 2045,6 | 2060,6 | 2032,333  | 96      | 43,4               | 44,9   | 46,7   | 45        | 69      | 48,9               | 51,3   | 58,9   | 69        | 81      |
| ER   | 17         | 11    | 11,3     | 12,1    | 0,8     | 1870,6             | 1889,3   | 1993,4   | 1937      | 91      | 2044,5             | 2051,4 | 2055,6 | 2050,5    | 97      | 49,2               | 51,2   | 52,3   | 50        | 78      | 55,6               | 58,9   | 61,2   | 78        | 90      |
| MT   | 17         | 11    | 11,6     | 12,3    | 0,7     | 1518               | 1668,4   | 1700,3   | 1593      | 78      | 1733,4             | 1898,9 | 1992,5 | 1874,933  | 89      | 40,1               | 44,7   | 48,9   | 44        | 68      | 50,6               | 56,6   | 60,2   | 68        | 85      |
| ET   | 18         | 12    | 11,5     | 12,1    | 0,6     | 1354,3             | 1445,6   | 1541,4   | 1322      | 69      | 1550,1             | 1601,5 | 1705,6 | 1619,067  | 77      | 42,3               | 43,5   | 45,6   | 43        | 67      | 48,9               | 50,2   | 64,5   | 67        | 83      |
| SS   | 18         | 12    | 11,6     | 12,2    | 0,6     | 1511,3             | 1635,3   | 1649,9   | 1573      | 76      | 1651,3             | 1799,3 | 1889   | 1779,867  | 84      | 48,9               | 49,5   | 51,4   | 49        | 76      | 53,3               | 56,9   | 60,3   | 76        | 87      |
| GT   | 18         | 12    | 11,2     | 12      | 0,8     | 1778,5             | 1880,5   | 1998,5   | 1943      | 90      | 1990,6             | 2010,5 | 2050,5 | 2017,2    | 96      | 45,3               | 48,9   | 50,1   | 48        | 74      | 51,1               | 55,8   | 63,3   | 74        | 87      |
| ADS  | 18         | 12    | 11,5     | 12      | 0,5     | 1446,9             | 1511,9   | 1594,7   | 1479      | 72      | 1641,9             | 1789,6 | 1889,5 | 1773,667  | 84      | 48,9               | 49,5   | 50,2   | 49        | 76      | 55,7               | 60,6   | 62,6   | 76        | 91      |
| JM   | 17         | 11    | 11,8     | 12,2    | 0,4     | 1422,9             | 1455,4   | 1552,4   | 1439      | 70      | 1587,7             | 1670,3 | 1779,5 | 1679,167  | 79      | 50,1               | 51,7   | 52,7   | 51        | 79      | 55,8               | 60,4   | 62,2   | 79        | 91      |
| LD   | 17         | 11    | 11,5     | 12,3    | 0,8     | 1720,2             | 1889,3   | 1974,4   | 1805      | 89      | 1996,5             | 2011,5 | 2067,5 | 2025,167  | 96      | 51,5               | 52,6   | 52,3   | 52        | 80      | 55,7               | 60,2   | 65,6   | 80        | 93      |

| NAMA | Usia(thn) | kelas | Kadar Hb |         |         | Vitamin C          |        |        |           |         |                    |        |        |           |         | Iron (zat besi)    |        |        |           |         |                    |        |        |           |         |
|------|-----------|-------|----------|---------|---------|--------------------|--------|--------|-----------|---------|--------------------|--------|--------|-----------|---------|--------------------|--------|--------|-----------|---------|--------------------|--------|--------|-----------|---------|
|      |           |       |          |         |         | sebelum intervensi |        |        | Rata-rata | AKG %   | sesudah intervensi |        |        | Rata-rata | AKG %   | sebelum intervensi |        |        | Rata-rata | AKG %   | sesudah intervensi |        |        | Rata-rata | AKG %   |
|      |           |       | sebelum  | sesudah | selisih | Hari 1             | Hari 2 | Hari 3 | sebelum   | sebelum | Hari 1             | Hari 2 | Hari 3 | sesudah   | sesudah | Hari 1             | Hari 2 | Hari 3 | sebelum   | sebelum | Hari 1             | Hari 2 | Hari 3 | sesudah   | sesudah |
| DCR  | 17        | 11    | 11,3     | 12      | 0,7     | 27                 | 32,20  | 40,40  | 33        | 44      | 42,1               | 45,5   | 55,9   | 50,7      | 67,6    | 8,3                | 9      | 10,3   | 9,2       | 57,5    | 12,2               | 13,5   | 14,6   | 13,4      | 89,5    |
| LS   | 16        | 10    | 11,4     | 11,9    | 0,5     | 24,80              | 64,3   | 50,5   | 46,5      | 62      | 51                 | 55,3   | 63,3   | 56,5      | 75,3    | 7,9                | 9,8    | 11,3   | 9,6       | 60,4    | 10,4               | 11,9   | 13,9   | 12        | 80,5    |
| WS   | 17        | 11    | 11,2     | 12      | 0,8     | 24,6               | 30,6   | 45,5   | 33,5      | 45      | 50,3               | 58,2   | 63,3   | 57,2      | 76,3    | 7,8                | 9,4    | 10     | 9         | 56,6    | 10,3               | 11,5   | 13,9   | 11,9      | 79,3    |
| RP   | 17        | 11    | 10,9     | 11,5    | 0,6     | 30,8               | 40,4   | 50,5   | 40,5      | 54      | 55,5               | 60,1   | 67,7   | 61,1      | 81,4    | 7                  | 7,2    | 7,4    | 7,2       | 45      | 9,3                | 10,8   | 12,8   | 10,9      | 73,1    |
| HMB  | 17        | 11    | 11,5     | 12,1    | 0,6     | 40,6               | 57,8   | 60,7   | 53        | 71      | 61,6               | 67,7   | 70,8   | 66,7      | 88,9    | 6,9                | 8      | 9,6    | 8,1       | 51      | 9,8                | 11,8   | 13,2   | 11,6      | 77,3    |
| IR   | 17        | 11    | 11,9     | 12,8    | 0,9     | 35,2               | 40,8   | 50,7   | 42,2      | 56      | 52,8               | 59,9   | 69,7   | 60,8      | 81      | 7,4                | 7,9    | 8,6    | 7,9       | 49,7    | 10,4               | 11,4   | 13     | 11,6      | 77,3    |
| FD   | 16        | 10    | 11,5     | 12,2    | 0,7     | 52,1               | 57,2   | 60,3   | 56,3      | 75      | 64,5               | 68,9   | 70,1   | 67,8      | 90,4    | 8,2                | 9,1    | 10,1   | 9,1       | 57      | 9,5                | 10,6   | 12,7   | 10,9      | 72,8    |
| WS   | 16        | 10    | 10,8     | 11,4    | 0,6     | 49,1               | 58,1   | 59,3   | 55,5      | 74      | 59,9               | 62,2   | 70,5   | 64,2      | 85,6    | 7,6                | 8,9    | 9,5    | 8,6       | 54      | 10,1               | 12,7   | 14,7   | 12,5      | 83,3    |
| SY   | 16        | 10    | 11,8     | 12,2    | 0,4     | 57,2               | 59,2   | 60,1   | 58,8      | 78      | 60,2               | 65,8   | 71,6   | 65,8      | 87,8    | 7,4                | 11,4   | 11,8   | 10,2      | 63,75   | 12,2               | 13,7   | 14,9   | 13,6      | 90,6    |
| CL   | 17        | 10    | 11,4     | 12,3    | 0,9     | 45,5               | 48,3   | 49     | 47,6      | 63      | 52,5               | 58,8   | 69,9   | 60,4      | 80,5    | 9,3                | 10,4   | 10,9   | 10,2      | 63,75   | 12,2               | 13,5   | 14,1   | 13,2      | 88,4    |
| CP   | 17        | 11    | 11,3     | 12,1    | 0,8     | 52,3               | 55,3   | 59     | 55,5      | 74      | 58,4               | 65,4   | 70,1   | 64,6      | 86,1    | 10,1               | 11,2   | 11,9   | 11        | 69      | 11,6               | 12,1   | 12,9   | 12,2      | 81,3    |
| KM   | 17        | 11    | 11,7     | 12,4    | 0,7     | 44,2               | 45,4   | 48,9   | 46,5      | 62      | 58,9               | 66,3   | 72,2   | 65,8      | 87,7    | 9,3                | 9,9    | 10,5   | 9,9       | 61      | 11,2               | 12,9   | 13,8   | 12,6      | 84,2    |
| YB   | 17        | 11    | 11,3     | 12      | 0,7     | 40,9               | 43,3   | 49,7   | 44,6      | 60      | 60,2               | 67,4   | 70,7   | 66,1      | 88,1    | 10,4               | 10,9   | 11,5   | 10,9      | 68      | 12,9               | 13,1   | 14,7   | 13,5      | 90,4    |
| KF   | 17        | 11    | 10,9     | 11,5    | 0,6     | 33,2               | 44,3   | 50,5   | 42,5      | 57      | 55,4               | 66,3   | 73,2   | 64,9      | 86,6    | 8,2                | 9,1    | 10,7   | 9,3       | 58      | 11,3               | 12,5   | 13,6   | 12,4      | 83,1    |
| PL   | 17        | 11    | 11,2     | 12,1    | 0,9     | 59,1               | 60,1   | 61,4   | 60,2      | 80      | 62,3               | 69,1   | 71,2   | 67,5      | 90      | 6,6                | 8,2    | 10,1   | 8,3       | 51      | 11,4               | 12,1   | 12,8   | 12,1      | 80,6    |
| IO   | 16        | 10    | 11,4     | 12      | 0,6     | 33,3               | 40,2   | 45,5   | 39,6      | 53      | 55,2               | 60,1   | 66,6   | 60,6      | 80,8    | 7,8                | 8,9    | 9,8    | 8,8       | 55,2    | 10,2               | 12,2   | 13,8   | 12        | 80,4    |
| FN   | 17        | 11    | 11,6     | 12,4    | 0,8     | 40,1               | 44,3   | 46,6   | 43,6      | 58      | 55,4               | 62,2   | 69,9   | 62,5      | 83,3    | 7,6                | 8,3    | 9,2    | 8,3       | 52,2    | 9,8                | 11,6   | 12,6   | 11,3      | 75,5    |
| AP   | 17        | 11    | 11,3     | 12,1    | 0,8     | 43,1               | 48,2   | 49     | 46,7      | 62      | 54,3               | 62,3   | 68,9   | 61,8      | 82,4    | 8,8                | 9,4    | 10,1   | 9,4       | 58,9    | 10,2               | 12,5   | 13,4   | 12        | 80,2    |
| DM   | 17        | 10    | 11,8     | 12,1    | 0,3     | 49                 | 50,3   | 54,6   | 51,3      | 68      | 51,2               | 59,9   | 63,3   | 58,1      | 77,5    | 9,2                | 10,4   | 10,9   | 10,1      | 63,5    | 11,4               | 14,4   | 14,4   | 13,4      | 89,3    |
| MP   | 18        | 11    | 10,8     | 11,5    | 0,7     | 58,5               | 59,2   | 60,1   | 59,2      | 79      | 63,2               | 65,8   | 70,2   | 66,4      | 88,5    | 10,9               | 11,5   | 11,9   | 11,4      | 71,4    | 12,3               | 13,3   | 13,9   | 13,1      | 87,7    |
| FN   | 17        | 11    | 11,5     | 12,1    | 0,6     | 49,6               | 51,1   | 53,4   | 51,3      | 68      | 58,9               | 63,4   | 70,1   | 64,1      | 85,5    | 8,5                | 9,7    | 10,9   | 9,7       | 60,2    | 11,2               | 12,7   | 13,8   | 12,1      | 83,7    |
| VH   | 17        | 11    | 11,4     | 12,2    | 0,8     | 55,9               | 60,5   | 61,9   | 59,4      | 79      | 65,8               | 70,4   | 73,7   | 69,9      | 93,2    | 9,5                | 10,4   | 11,5   | 10,4      | 65,4    | 12,2               | 12,8   | 13,1   | 12,7      | 84,6    |
| ER   | 17        | 11    | 11,3     | 12,1    | 0,8     | 59,7               | 60,1   | 61,2   | 60,3      | 80      | 62,4               | 68,9   | 70,2   | 67,1      | 89,5    | 9,3                | 9,7    | 10,1   | 9,7       | 60,6    | 11,9               | 12,3   | 13,8   | 12,6      | 84,4    |
| MT   | 17        | 11    | 11,6     | 12,3    | 0,7     | 40,3               | 45,5   | 50,7   | 45,5      | 61      | 50,5               | 55,3   | 60,8   | 55,5      | 74      | 9,8                | 10,4   | 10,9   | 10,3      | 64,4    | 11,2               | 13,6   | 14,8   | 13,2      | 88      |
| ET   | 18        | 12    | 11,5     | 12,1    | 0,6     | 50,3               | 52,3   | 55,9   | 52,8      | 70      | 60,9               | 66,7   | 70,2   | 65,9      | 87,9    | 8,8                | 9,9    | 10,8   | 9,8       | 61,4    | 11,5               | 12,7   | 13,9   | 12,7      | 84,6    |
| SS   | 18        | 12    | 11,6     | 12,2    | 0,6     | 57,2               | 58,2   | 59,1   | 51,1      | 78      | 61,2               | 64,6   | 70,2   | 65,3      | 87,1    | 7,8                | 8,8    | 9,1    | 8,5       | 53,5    | 10,9               | 11,3   | 12,9   | 11,7      | 78      |
| GT   | 18        | 12    | 11,2     | 12      | 0,8     | 50,9               | 51,7   | 52,9   | 51,8      | 69      | 53,5               | 59,9   | 61,9   | 58,4      | 77,9    | 7,5                | 8,9    | 9,6    | 8,6       | 64,1    | 11,9               | 12,7   | 14,9   | 13,1      | 87,7    |
| ADS  | 18        | 12    | 11,5     | 12      | 0,5     | 52,3               | 55,4   | 58,9   | 55,5      | 74      | 60,3               | 68,9   | 73,7   | 67,6      | 90,1    | 7,9                | 8,1    | 9,8    | 8,6       | 53,7    | 10,9               | 11,7   | 13,8   | 12,1      | 80,8    |
| JM   | 17        | 11    | 11,8     | 12,2    | 0,4     | 55,9               | 57,1   | 59,2   | 57,4      | 77      | 60,7               | 62,5   | 68,9   | 64        | 85,3    | 8,9                | 9,2    | 10,4   | 9,5       | 59,3    | 11,5               | 12,7   | 14,6   | 12,9      | 86,2    |
| LD   | 17        | 11    | 11,5     | 12,3    | 0,8     | 54,7               | 56,9   | 58,1   | 56,5      | 75      | 60,9               | 61,5   | 67,9   | 63,4      | 84,5    | 7,9                | 8,3    | 9,1    | 8,4       | 52,7    | 10,5               | 12,9   | 13,9   | 12,4      | 82,8    |

## Lampiran 2 Analisis

### a. Uji Univariat

#### Descriptive Statistics

| Maximum | Mean  | Std. Deviation |
|---------|-------|----------------|
| 18      | 17,00 | ,587           |
| 12      | 10,90 | ,507           |

#### Descriptive Statistics

|                    | n  | Minimum | Maximum | Mean      | Std. Deviation |
|--------------------|----|---------|---------|-----------|----------------|
| energi_sebelum     | 30 | 1283,00 | 2236,00 | 1761,3667 | 222,71483      |
| energi_sesudah     | 30 | 1576,60 | 2083,33 | 1925,2000 | 137,01163      |
| Protein_sebelum    | 30 | 41,45   | 73,20   | 56,0317   | 6,64259        |
| Protein_sesudah    | 30 | 53,45   | 80,30   | 61,0867   | 4,55241        |
| VitC_sebelum       | 30 | 25,25   | 63,90   | 48,7917   | 12,70767       |
| VitC_sesudah       | 30 | 39,50   | 73,40   | 60,5167   | 8,22407        |
| Iron_sebelum       | 30 | 7,10    | 11,35   | 9,0450    | 1,16466        |
| Iron_sesudah       | 30 | 10,80   | 14,50   | 12,3857   | 1,03424        |
| Valid N (listwise) | 30 |         |         |           |                |

#### Descriptive Statistics Hb Sebelum dan sesudah

|                    | N  | Minimum | Maximum | Mean   | Std. Deviation |
|--------------------|----|---------|---------|--------|----------------|
| kadarhb_sebelum    | 30 | 10,8    | 11,9    | 11,397 | ,2871          |
| kadarhb_sesudah    | 30 | 11,4    | 12,8    | 12,070 | ,2926          |
| Valid N (listwise) | 30 |         |         |        |                |

### b. Uji T

#### c. Paired Samples Statistics

|                        | Mean   | N  | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|------------------------|--------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1 kadarhb_sebelum | 11,397 | 30 | ,2871          | ,0524           |
| kadarhb_sesudah        | 12,070 | 30 | ,2926          | ,0534           |

#### Paired Samples Correlations

|                                          | N  | Correlation | Sig. |
|------------------------------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 kadarhb_sebelum & kadarhb_sesudah | 30 | ,861        | ,000 |

| Paired Samples Test |                                      |                    |                |                 |                                           |        |         |                 |       |
|---------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------|-----------------|-------------------------------------------|--------|---------|-----------------|-------|
|                     |                                      | Paired Differences |                |                 |                                           | t      | df      | Sig. (2-tailed) |       |
|                     |                                      | Mean               | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |        |         |                 |       |
|                     |                                      |                    |                |                 | Lower                                     |        |         |                 | Upper |
| Pair 1              | kadarhb_sebelum -<br>kadarhb_sesudah | -,6733             | ,1530          | ,0279           | -,7305                                    | -,6162 | -24,108 | 29              | ,000  |

#### d. Uji Kenormalan Data

##### Tests of Normality

|                 | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|-----------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                 | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| kadarhb_sebelum | ,135                            | 30 | ,173 | ,945         | 30 | ,001 |
| kadarhb_sesudah | ,239                            | 30 | ,000 | ,885         | 30 | ,004 |

a. Lilliefors Significance Correction

#### e. Uji Frekuensi

##### Statistics

|                |         | kadarhb_sebelu<br>m | kadarhb_sesuda<br>h | selisih |
|----------------|---------|---------------------|---------------------|---------|
| N              | Valid   | 30                  | 30                  | 30      |
|                | Missing | 0                   | 0                   | 0       |
| Mean           |         | 11,397              | 12,070              | ,673    |
| Std. Deviation |         | ,2871               | ,2926               | ,1530   |
| Range          |         | 1,1                 | 1,4                 | ,6      |
| Minimum        |         | 10,8                | 11,4                | ,3      |
| Maximum        |         | 11,9                | 12,8                | ,9      |

**Frequency kadarhb sebelum**

|       |       | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | 10,8  | 2         | 6,7     | 6,7           | 6,7                |
|       | 10,9  | 2         | 6,7     | 6,7           | 13,3               |
|       | 11,2  | 3         | 10,0    | 10,0          | 23,3               |
|       | 11,3  | 5         | 16,7    | 16,7          | 40,0               |
|       | 11,4  | 4         | 13,3    | 13,3          | 53,3               |
|       | 11,5  | 6         | 20,0    | 20,0          | 73,3               |
|       | 11,6  | 3         | 10,0    | 10,0          | 83,3               |
|       | 11,7  | 1         | 3,3     | 3,3           | 86,7               |
|       | 11,8  | 3         | 10,0    | 10,0          | 96,7               |
|       | 11,9  | 1         | 3,3     | 3,3           | 100,0              |
|       | Total | 30        | 100,0   | 100,0         |                    |

**Frequency kadarhb sesudah**

|       |       | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | 11,4  | 1         | 3,3     | 3,3           | 3,3                |
|       | 11,5  | 3         | 10,0    | 10,0          | 13,3               |
|       | 11,9  | 1         | 3,3     | 3,3           | 16,7               |
|       | 12,0  | 6         | 20,0    | 20,0          | 36,7               |
|       | 12,1  | 8         | 26,7    | 26,7          | 63,3               |
|       | 12,2  | 5         | 16,7    | 16,7          | 80,0               |
|       | 12,3  | 3         | 10,0    | 10,0          | 90,0               |
|       | 12,4  | 2         | 6,7     | 6,7           | 96,7               |
|       | 12,8  | 1         | 3,3     | 3,3           | 100,0              |
|       | Total | 30        | 100,0   | 100,0         |                    |

**Frequency selisih**

|       |       | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid | ,3    | 1         | 3,3     | 3,3           | 3,3                |
|       | ,4    | 2         | 6,7     | 6,7           | 10,0               |
|       | ,5    | 2         | 6,7     | 6,7           | 16,7               |
|       | ,6    | 8         | 26,7    | 26,7          | 43,3               |
|       | ,7    | 6         | 20,0    | 20,0          | 63,3               |
|       | ,8    | 8         | 26,7    | 26,7          | 90,0               |
|       | ,9    | 3         | 10,0    | 10,0          | 100,0              |
|       | Total | 30        | 100,0   | 100,0         |                    |

### Lampiran 3. Etichal Clearence



**Kementerian Kesehatan**  
**Poltekkes Medan**  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Jalan Jamin Ginting KM. 13,5  
Medan, Sumatera Utara 20137  
(061) 8368633  
<https://poltekkes-medan.ac.id>

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
*DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION*  
"ETHICAL EXEMPTION"

No.01.26.2050/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2025

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :  
*The research protocol proposed by*

**Peneliti utama** : Ezra Eoudia Wynne. S  
*Principal In Investigator*

**Nama Institusi** : Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan  
Jurusan Gizi  
*Name of the Institution*

Dengan judul:  
*Title*

**"PENGARUH PEMBERIAN JUS BAYAM HIJAU, TOMAT, KACANG HIJAU TERHADAP PENINGKATAN KADAR HEMOGLOBIN REMAJA PUTRI ANEMIA DI SMA SWASTA RK SERDANG MURNI LUBUK PAKAM"**

*"THE INFLUENCE OF GREEN SPINACH JUICE, TOMATO, AND GREEN BEANS ON INCREASING HEMOGLOBIN LEVELS IN ANEMIC FEMALE ADOLESCENTS AT SMA SWASTA RK SERDANG MURNI LUBUK PAKAM"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 09 September 2025 sampai dengan tanggal 09 September 2026.

*This declaration of ethics applies during the period September 09, 2025 until September 09, 2026*  
*September 09, 2025*  
*Chairperson,*



Dr. Lestari Rahmah, MKT

00941/EE/2025/0159231271

## Lampiran 4. Surat Penelitian



**Kemenkes**

**Kementerian Kesehatan**  
**Polttekkes Medan**  
 Jalan Jamin Ginting KM. 13.5  
 Medan, Sumatera Utara 20137  
 (061) 8368633  
<https://poltekkes-medan.ac.id>

Lubuk Pakam, 29 November 2024

Nomor : KH.03.03/F.XXII.13/ 33/2024  
 Lampiran : -  
 Perihal : Ijin Penelitian

Kepada Yth:

1. Kepala SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam
2. Kepala Puskesmas Pagar Jati

di \_\_\_\_\_  
 Tempat

Sesuai dengan kurikulum Diploma Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi dimana mahasiswa semester VIII diwajibkan menyusun Skripsi. Berkenaan dengan hal tersebut kami mohon izin bagi mahasiswa bimbingan Bapak Efendi Nainggolan, SKM, M.Kes untuk melakukan Penelitian di Sekolah SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam. Adapun nama mahasiswa tersebut, adalah:

| No | Nama                 | NIM          | Judul                                                                                                                                                                     |
|----|----------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Ezra Eoudia Wynne. S | P01031221127 | Pengaruh Pemberian Jus bayam Hijau, Tomat, Kacang Hijau Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Anemia Di SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam              |
| 2  | Riri Evi Pratiwi     | P01031221154 | Pengaruh Pemberian Kombinasi Jus Jambu Biji Merah, Buah Naga Dan Kacang Hijau Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Siswi Di SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam |

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih

Kepala Jurusan Gizi //



Riri Oppusunggu, S.Pd, M.Kes  
 NIP. 196906231990032001

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silakan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://halo.kemkes.go.id> Untuk verifikasi tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman <https://tts.keminfo.go.id/verifikasi>



## Lampiran 5. Surat Balasan Penelitian



YAYASAN PERGURUAN KATOLIK DON BOSCO - KEUSKUPAN AGUNG MEDAN

### SMA SWASTA RK SERDANG MURNI

JL. P SIAN TAR NO. 146 Telp/Fax (061) 7951427 Lubuk Pakam - 20517

Email : smarkserdangmurnilubukpakam@yahoo.com

NSS : 3040701160

NSS : 307010005

NPSN : 10219163

AKREDITASI : A (Amat Baik)

#### SURAT KETERANGAN

Nomor : 4450/SMA RK/S.6 III/ 2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sisca Eva Octavianty, S.Pd

NIP : -

Pangkat / Gol : -

Jabatan : Kepala Sekolah SMAS RK Serdang Murni Lubuk Pakam

Dengan ini menerangkan :

| No. | Nama Mahasiswa        | NIM          | Judul                                                                                                                                                                          | Dosen Pembimbing              |
|-----|-----------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1.  | Ezra Eoudia Wynne S.  | P01031221127 | Pengaruh Pemberian Jus Bayam Hijau, Tomat, Kacang Hijau Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Anemia di SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam.                  | EFENDI S. NAINGGOLAN SKM,MKES |
| 2.  | Riri Evi Pratiwi      | P01031221154 | Pengaruh Pemberian Kombinasi Jus Jambu Biji Merah, Buah Naga Dan Kacang Hijau Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Siswa di SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam.     |                               |
| 3.  | Shafira Azzahra Pohan | P01031221103 | Pengaruh Pemberian Snack Bar Tepung Daun Kelor Dan Tepung Hati Ayam Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri Anemia di SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam. |                               |

Nama -- nama tersebut adalah benar Mahasiswa dari Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Gizi dan telah melaksanakan Penelitian pada tanggal 6 Januari – 31 Januari 2025 yang dilaksanakan di SMAS RK Serdang Murni Lubuk Pakam.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Lubuk Pakam, 20 Maret 2025

Kepala Sekolah

Sisca Eva Octavianty, S.Pd

NIP. -

Lampiran 6. Surat (Informed Consistent)

**PERNYATAAN KETERSEDIAAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN**

**(INFORMED CONSISTENT)**

Nama : Dewy christin Rumapea  
Tempat/tgl lahir : Medan, 27 - 12 - 2007  
Alamat : perum . puri medang tanjung morawan

Bersedia dan mau berpartisipasi menjadi responden dalam penelitian ini :

1. Penelitian dengan judul Pengaruh Pemberian Jus Bayam Hijau, Tomat, Kacang Hijau Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Anemia Di SMA Swasta Rk Serdang Murni Lubuk Pakam
2. Penelitian ini akan dilakukan pengambilan darah sebanyak 2 kali oleh tenaga laboratorium Puskesmas Pagar Jati dan bersedia diberikan intervensi berupa jus bayam hijau tomat selama 21 hari
3. Penelitian ini akan diberikan kompensasi berupa botol minum.

Maka dari itu, bila saudara bersedia mohon untuk mengisi formulir ketersediaan menjadi subjek penelitian

Nama : Ezra Eoudia Wynne. S  
Nim : P01031221127  
Instansi : Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Gizi Program Sarjana Terapan Gizi dan Dietika  
No HP : 085264505725

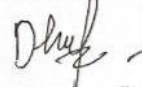
Lubuk Pakam, 06/01/2025

Peneliti



(Ezra Eoudia Wynne. S)

Responden



( Dewy . C . R )

FORMULIR FOOD RECALL 24 JAM INDIVIDU

Nama Subyek : DCR  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Umur : 17 tahun

| Waktu Makan | Hari/ Tanggal ..... (1) |                 |               |               |     |               |                     | Keterangan |
|-------------|-------------------------|-----------------|---------------|---------------|-----|---------------|---------------------|------------|
|             | Hidangan/Masakan        |                 |               | Bahan Makanan |     |               |                     |            |
|             | Nama                    | URT             | Estimasi Gram | Nama          | URT | Estimasi Gram | Berat bersih (gram) |            |
| (1)         | (2)                     | (3)             | (4)           | (5)           | (6) | (7)           | (8)                 | (9)        |
| 06-00       | Nasi putih              | 3/4 ctg         | 70            | Beras         |     |               |                     |            |
|             | Telur dadar             | 1 btr           | 60            | Telur ayam    |     |               |                     |            |
| 09-30       | Kawatun                 | 1 bh            | 50            |               |     |               |                     |            |
|             | Pisang goreng           | 2 bh            | 100           |               |     |               |                     |            |
| 12-00       | Nasi putih              | 1/2 ctg         | 120           | Beras         |     |               |                     |            |
|             | Ikan mayar goreng       | 2 pks sdg       | 80            | Ikan mayar    |     |               |                     |            |
|             | Tempe goreng            | 4/5 ptg         | 40            | Tempe         |     |               |                     |            |
|             | Sawi putih              | 1 sdt sayur     | 50            | Sawi putih    |     |               |                     |            |
| 14-00       | Nasi putih              | 4/5 ctg         | 80            | Beras         |     |               |                     |            |
|             | Ikan mayar              | 1 pks sdg       | 80            | Ikan mayar    |     |               |                     |            |
|             | Tempe goreng            | 3/4 ptg         | 30            | Tempe         |     |               |                     |            |
|             | Sawi putih              | 1 sdt sayur     | 50            | Sawi putih    |     |               |                     |            |
| 06-00       | Nasi putih              | 3/4 ctg         | 70            | Beras         |     |               |                     |            |
|             | Ayam goreng             | 1 ptg dada      | 50            | Ayam          |     |               |                     |            |
| 12-00       | Nasi putih              | 1/2 ctg         | 120           | Beras         |     |               |                     |            |
|             | Ayam goreng             | 1 ptg dada utas | 60            | Ayam          |     |               |                     |            |
|             | Tahu goreng             | 1 ptg bsr       | 50            | Tahu          |     |               |                     |            |
|             | Tumis kangkung          | 5 sdm           | 50            | Kangkung      |     |               |                     |            |

## Lampiran 8. Hasil Recall

=====

### Analysis of the food record

=====

| Food                         | Amount<br>carbohydr. | energy     |
|------------------------------|----------------------|------------|
| Pagi 06.00                   |                      |            |
| beras putih giling<br>55,7 g | 70 g                 | 252,6 kcal |
| telur dadar<br>0,7 g         | 60 g                 | 112,1 kcal |
| minyak kelapa sawit<br>0,0 g | 2 g                  | 17,2 kcal  |

Meal analysis: energy 364,8 kcal (19 %), carbohydrate 56,4 g (21 %)

|                         |       |            |
|-------------------------|-------|------------|
| cireng/bakwan<br>19,6 g | 50 g  | 270,0 kcal |
| pisang goreng<br>17,5 g | 100 g | 158,0 kcal |

Meal analysis: energy 427,9 kcal (22 %), carbohydrate 37,1 g (14 %)

|                              |       |            |
|------------------------------|-------|------------|
| Siang 12.00                  |       |            |
| beras putih giling<br>95,4 g | 120 g | 433,1 kcal |
| ikan mujair segar<br>0,0 g   | 80 g  | 67,1 kcal  |
| tempeh goreng<br>6,8 g       | 40 g  | 134,8 kcal |
| sawi putih mentah<br>1,0 g   | 50 g  | 7,5 kcal   |
| minyak kelapa sawit<br>0,0 g | 2 g   | 17,2 kcal  |

Meal analysis: energy 642,5 kcal (34 %), carbohydrate 103,3 g (39 %)

|                              |      |            |
|------------------------------|------|------------|
| Malam 19.00                  |      |            |
| beras putih giling<br>63,6 g | 80 g | 288,7 kcal |
| ikan mujair segar<br>0,0 g   | 80 g | 67,1 kcal  |

|                              |      |            |
|------------------------------|------|------------|
| tempe goreng<br>4,6 g        | 30 g | 106,2 kcal |
| sawi putih mentah<br>1,0 g   | 50 g | 7,5 kcal   |
| minyak kelapa sawit<br>0,0 g | 2 g  | 17,2 kcal  |

Meal analysis: energy 469,6 kcal (25 %), carbohydrate 69,2 g (26 %)

=====

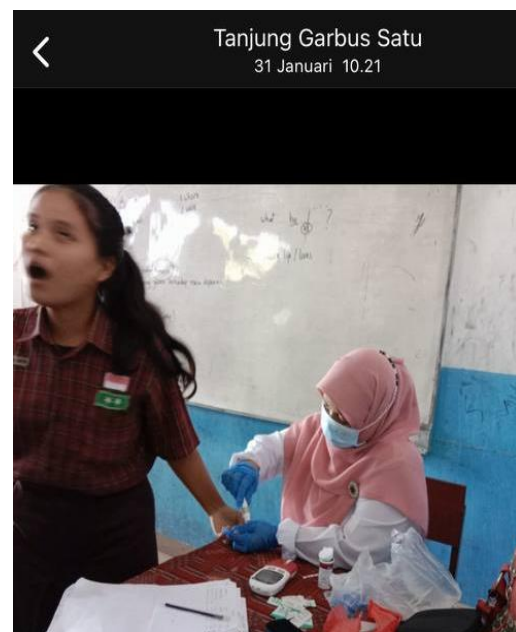
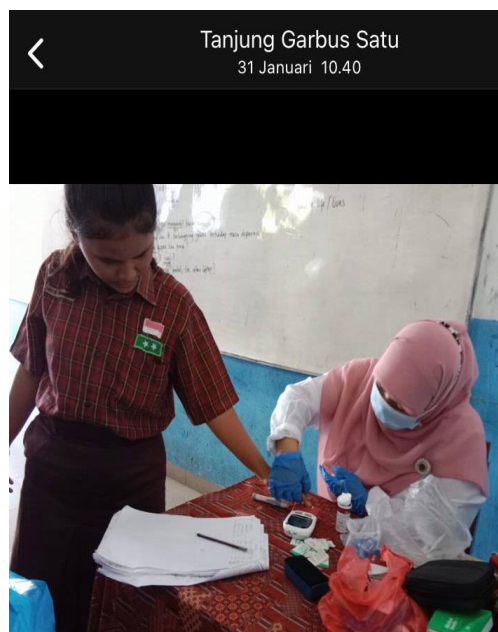
## Result

=====

| Nutrient<br>content | analysed<br>value | recommended<br>value/day | percentage<br>fulfillment |
|---------------------|-------------------|--------------------------|---------------------------|
| energy              | 1927,0 kcal       | 2036,3 kcal              | 94 %                      |
| water               | 0,0 g             | 2800,0 g                 | 0 %                       |
| protein             | 40,9 g(15%)       | 60,1 g(12 %)             | 121 %                     |
| fat                 | 60,0 g(28%)       | 69,1 g(< 30 %)           | 87 %                      |
| carbohydr.          | 266,0 g(57%)      | 290,7 g(> 55 %)          | 91 %                      |
| dietary fiber       | 7,6 g             | 30,0 g                   | 25 %                      |
| alcohol             | 0,0 g             | -                        | -                         |
| PUFA                | 26,0 g            | 10,0 g                   | 260 %                     |
| cholesterol         | 299,6 mg          | -                        | -                         |
| Vit. A              | 431,7 µg          | 900,0 µg                 | 48 %                      |
| carotene            | 0,0 mg            | -                        | -                         |
| Vit. E (eq.)        | 7,8 mg            | 12,0 mg                  | 65 %                      |
| Vit. B1             | 0,5 mg            | 1,0 mg                   | 51 %                      |
| Vit. B2             | 0,8 mg            | 1,2 mg                   | 63 %                      |
| Vit. B6             | 1,5 mg            | 1,2 mg                   | 128 %                     |
| tot. fol.acid       | 183,6 µg          | 400,0 µg                 | 46 %                      |
| Vit. C              | 27 mg             | 100,0 mg                 | 33 %                      |
| sodium              | 189,0 mg          | 2000,0 mg                | 9 %                       |
| potassium           | 1364,5 mg         | 3500,0 mg                | 39 %                      |
| calcium             | 215,2 mg          | 1200,0 mg                | 18 %                      |
| magnesium           | 246,5 mg          | 350,0 mg                 | 70 %                      |
| phosphorus          | 773,4 mg          | 1250,0 mg                | 62 %                      |
| iron                | 6,1 mg            | 15,0 mg                  | 40 %                      |
| zinc                | 8,3 mg            | 7,0 mg                   | 88 %                      |

## Lampiran 9. Dokumentasi







Lampiran 10. Surat Pernyataan

Surat Pernyataan

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ezra Eoudia Wynne. S

Nim : P01031221127

Menyatakan bahwa data penelitian yang terdapat di skripsi saya adalah benar saya ambil dan bila tidak saya bersedia mengikuti ujian ulang (ujian utama saya dibatalkan)

Yang membuat pernyataan



Ezra Eoudia Wynne. S

## Lampiran 10 Daftar Riwayat Hidup

### Daftar Riwayat Hidup

Nama : Ezra Eoudia Wynne. S  
Tempat/tgl lahir : Siak/16 Desember 2003  
Jumlah Anggota Keluarga : 4 Orang  
Alamat Rumah : Jl. Baung 2 No 315 Kota Pekanbaru, Riau  
No HP : 085264505725  
Riwayat Pendidikan : 1. TK : TK Daniel HKBP Rumbai  
2. SD : SDN 106 Pekanbaru  
3. SMP : SMPN 6 Pekanbaru  
4. SMA : SMAN 3 Pekanbaru  
Hobby : Masak  
Motto : Dan apa saja yang kamu minta dalam doa  
dengan penuh kepercayaan, kamu akan  
menerimanya-Matius 21 : 22

Lampiran 12. Bukti Lembaran Bimbingan

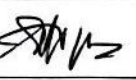
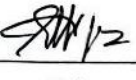
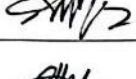
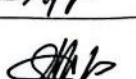
Bukti Lembaran Bimbingan

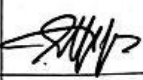
Nama : Ezra Eoudia Wynne. S

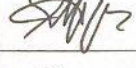
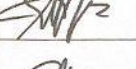
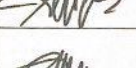
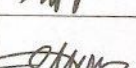
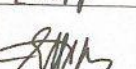
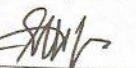
Nomor Induk Mahasiswa : P01031221127

Judul : Pengaruh Pemberian Jus Bayam Hijau, Tomat, Kacang Hijau Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Remaja Putri Anemia di SMA Swasta RK Serdang Murni Lubuk Pakam

Nama Pembimbing : Efendi S. Nainggolan SKM, M.Kes

| No | Tanggal              | Topik Pembimbing                                                          | Tanda Tangan Mahasiswa                                                              | Tanda tangan Pembimbing                                                               |
|----|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Selasa, 2 April 2024 | Perkenalan dan penyusunan jadwal perencanaan proposal skripsi             |    |    |
| 2. | Kamis, 4 April 2024  | Membahas topik-topik yang sudah dikumpulkan beserta jurnal yang mendukung |   |   |
| 3. | Senin, 22 April 2024 | Menentukan topik permasalahan yang diteliti                               |  |  |
| 4. | Rabu, 24 April 2024  | Membahas topik yang akan diteliti dan menentukan produk yang diberikan    |  |  |
| 5. | Senin, 29 April 2024 | Penyusunan BAB I                                                          |  |  |
| 6. | Rabu, 8 Mei 2024     | Revisi BAB I serta penyusunan BAB II dan BAB III                          |  |  |
| 7. | Selasa, 25 Juni 2024 | Perbaikan BAB I, II, III                                                  |  |  |
| 8. | Senin, 01 Juli 2024  | 1. Mencari penelitian yang relevan/mendukung                              |  |  |

|     |                        |                                                                                                                            |      |                                                                                       |
|-----|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                        | dari variabel BAB II<br>2. Memperbaiki kerangka teori<br>3. Merancang sampel penelitian dan alat yang digunakan di BAB III | 3/14 |                                                                                       |
| 9.  | Kamis, 04 Juli 2024    | Penyusunan proposal lengkap dan ACC proposal                                                                               | 3/14 |    |
| 10. | Jumat, 05 Juli 2024    | Ujian Proposal                                                                                                             | 3/14 |    |
| 11. | Senin, 08 Agustus 2024 | Revisi proposal ke penguji/pembimbing                                                                                      | 3/14 |    |
| 12. | Kamis, 12 Agustus      | Revisi proposal ke penguji I dan ACC penguji I                                                                             | 3/14 |    |
| 13. | Jumat, 13 Agustus      | Revisi proposal ke penguji II dan ACC penguji II                                                                           | 3/14 |  |
| 14. | 6 Januari 2025         | Penelitian di SMAS RK Serdang Murni Lubuk Pakam                                                                            | 3/14 |  |
| 15. | 02 Februari 2025       | Mengerjakan data penelitian                                                                                                | 3/14 |  |
| 16. | 24 Maret 2025          | Revisi skripsi ke dosen pembimbing                                                                                         | 3/14 |  |
| 17. | 09 April 2025          | Revisi skripsi ke dosen pembimbing                                                                                         | 3/14 |  |
| 18. | 10 April 2025          | Revisi skripsi ke dosen pembimbing                                                                                         | 3/14 |  |
| 19. | 11 April 2025          | Revisi skripsi ke dosen pembimbing                                                                                         | 3/14 |  |
| 14. | 6 Januari 2025         | Penelitian                                                                                                                 | 3/14 |  |
| 15. | 02 Februari 2025       | Mengerjakan data penelitian                                                                                                | 3/14 |  |

|     |                   |                                                    |     |                                                                                       |
|-----|-------------------|----------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 16. | 24 Maret 2025     | Revisi BAB III ke dosen pembimbing                 | 2/4 |    |
| 17. | 09 April 2025     | Revisi BAB IV ke dosen pembimbing                  | 2/4 |    |
| 18. | 10 April 2025     | Revisi pengolahan data skripsi ke dosen pembimbing | 2/4 |    |
| 19. | 11 April 2025     | Revisi BAB V ke dosen pembimbing                   | 2/4 |    |
| 20. | 22 April 2025     | Seminar Hasil                                      | 3/4 |    |
| 21. | 21 Mei 2025       | Revisi Seminar Hasil                               | 3/4 |    |
| 22. | 22 Mei 2025       | ACC dari pembimbing                                | 2/4 |    |
| 23. | 20 Juni 2025      | Revisi Seminar Hasil penguji II dan ACC penguji II | 2/4 |    |
| 24. | 23 Juli           | Revisi Seminar Hasil penguji I                     | 2/4 |  |
| 25. | 4 Agustus 2025    | ACC Abstrak Pembimbing                             | 2/4 |  |
| 26. | 11 Agustus 2025   | ACC turnitin dari pembimbing                       | 2/4 |  |
| 27. | 11 September 2025 | Pengecekan sebelum jilid lux                       | 2/4 |  |